

**MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PENGENALAN OSILOSKOP PADA
MATA PELAJARAN PERBAIKAN & PERAWATAN PERALATAN
ELEKTRONIKA TEKNIK AUDIO VIDEO KELAS XII DI SMK MA'ARIF SALAM
MAGELANG MENGGUNAKAN ADOBE FLASH CS6**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

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



Oleh:
Dwi Nur Septiawan
NIM 14502247009

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

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PENGENALAN OSiloskop PADA
MATA PELAJARAN PERBAIKAN & PERAWATAN PERALATAN
ELEKTRONIKA TEKNIK AUDIO VIDEO KELAS XII DI SMK MA'ARIF SALAM
MAGELANG MENGGUNAKAN ADOBE FLASH CS6**

Disusun oleh :

Dwi Nur Septiawan
NIM. 14502247009

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan

Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, Juni 2016

Disetujui,
Dosen Pembimbing,

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Elektronika,

Dr. Fatchul Arifin, M.T.
NIP. 19720508 199802 1 002

Adi Dewanto, M.Kom.
NIP. 19721228 200501 1001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dwi Nur Septiawan

NIM : 14502247009

Program Studi: Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TAS : Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Osisloskop Pada Mata Pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika Kelas XII TAV di SMK Ma'arif Salam Magelang Menggunakan Adobe Flash CS6

menyatakan bahwa tulisan dalam 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, 2016

Yang menyatakan,



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Dwi Nur Septiawan".

Dwi Nur Septiawan
NIM. 14502247009

HALAMAN PENGESAHAN
Tugas Akhir Skripsi

**MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PENGENALAN OSILOSKOP PADA
MATA PELAJARAN PERBAIKAN & PERAWATAN PERALATAN
ELEKTRONIKA KELAS XII TAV DI SMK MA'ARIF SALAM MAGELANG
MENGGUNAKAN ADOBE FLASH CS6**

Disusun oleh:
Dwi Nur Septiawan
NIM. 14502247009

Telah dipertahankan di depan Tim Pengaji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
pada tanggal 28 Juni 2016



MOTTO

- *Jangan sia-siakan waktumu, walaupun hanya satu detik.*

(Dwi)

- *Orang-orang yang sukses telah belajar membuat diri mereka melakukan hal yang harus dikerjakan ketika hal itu memang harus dikerjakan, entah mereka menyukainya atau tidak.*

(Aldus Huxley)

- *Sesuatu yang belum dikerjakan, seringkali tampak mustahil, kita baru yakin kalau kita telah berhasil melakukannya dengan baik.*

(Evelyn Underhill)

- *Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah suatu kaum hingga mereka mengubah diri mereka sendiri.*

(Q.S. Ar-Ra'd: 11)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Laporan Tugas Akhir Skripsi ini penulis persembahkan untuk :

- Bapak dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan kasih sayang, doa yang tiada henti, dan memberikan dukungan sepanjang waktu. Terima kasih banyak.
- Skripsi ini kupersembahkan kepada alm. kakek saya, nenek saya, orang tua saya, kakak-kakak saya, saudara-saudara saya dan keluarga saya yang lain serta teman-teman saya yang telah ikhlas mendo'akan, memberikan dukungan baik moril maupun spiritual dan nasehat demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan skripsi ini.
- Bapak Is Sri Widodo, guru SMK Ma'arif Salam yang selalu membantu saat penelitian di sekolah.
- Aprilia yang selalu menjadi motivasi bagiku untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
- Teman-teman PKS Elektronika dan Elektro angkatan 2015.
- Almamaterku, Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta untuk ilmu dan pengetahuan selama duduk dibangku kuliah.

**MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PENGENALAN OSILOSKOP PADA
MATA PELAJARAN PERBAIKAN & PERAWATAN PERALATAN
ELEKTRONIKA KELAS XII TAV DI SMK MA'ARIF SALAM MAGELANG
MENGGUNAKAN ADOBE FLASH CS6**

Oleh:

Dwi Nur Septiawan
NIM. 14502247009

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah: (1) menghasilkan media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop pada mata pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika untuk peserta didik kelas XII Teknik Audio Video di SMK Ma'arif Salam menggunakan *software Adobe Flash CS6* (2) mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop pada mata pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika untuk peserta didik kelas XII Teknik Audio Video di SMK Ma'arif Salam yang telah dikembangkan.

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* (R&D). Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah model pengembangan Lee dan Owen (2004). Prosedur pengembangan terdiri dari empat tahapan, yaitu analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan dan implementasi (*development and implementation*) serta evaluasi (*evaluation*). Pengujian kelayakan media pembelajaran interaktif dilakukan oleh tiga orang ahli materi dan empat orang ahli media, selanjutnya diujicobakan kepada dua puluh delapan peserta didik kelas XII B Teknik Audio Video di SMK Ma'arif Salam.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) hasil pengembangan media pembelajaran telah sesuai dengan rancangan sebagai media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop. (2) hasil penilaian kelayakan media pembelajaran interaktif ahli materi 84,1% berkategori sangat layak sedangkan hasil penilaian ahli media 87,8% berkategori sangat layak. Pada tahap penilaian media pembelajaran interaktif peserta didik 82,31% berkategori sangat layak. Berdasarkan hasil pengujian tersebut maka media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop yang dikembangkan dapat digunakan sebagai sarana belajar mandiri peserta didik dan sangat layak digunakan sebagai alternatif bahan ajar pada mata pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika.

Kata kunci : Media Pembelajaran Interaktif, Pengenalan Osiloskop, Teknik Audio Video.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT/Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan Judul **“Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Osiloskop Pada Mata Pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika Teknik Audio Video Kelas XII Di SMK Ma’arif Salam Magelang Menggunakan Adobe Flash CS6”** dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Adi Dewanto, M. Kom., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang telah banyak memberikan semangat, dorongan dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Drs. Muhammad Munir, M.Pd., Satriyo Agung Dewanto, T., S.Pd. T., M.Pd. dan Nuryake Fajaryati, M.Pd., selaku validator instrumen Tugas Akhir Skripsi yang telah memberikan saran/masukan dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Slamet, M.Pd., dan Suparman M.Pd., selaku dosen pada Progam Studi Pendidikan Teknik Elektronika yang telah memberikan penilaian terhadap media pembelajaran interaktif Tugas Akhir Skripsi dari aspek materi sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
4. Ponco Wali Pranoto,M.Pd., Satriyo Agung Dewanto, T., S.Pd. T., M.Pd. dan Sigit Pambudi, M.Eng., selaku dosen pada Progam Studi Pendidikan Teknik Elektronika yang telah memberikan penilaian terhadap media pembelajaran interaktif Tugas Akhir Skripsi dari aspek media sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
5. Adi Dewanto, M.Kom., selaku Ketua Penguji, Nur Hasanah, M.Cs., selaku Sekertaris Penguji, dan Dessy Irmawati, M.T., selaku Penguji yan memberikan koreksi perbaikan secara kemprehensif terhadap Tugas Akhir Skripsi ini.
6. Dr. Fatchul Arifin, M.T., selaku Ketua Jurusan dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika beserta dosen dan staf yang telah memberikan

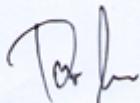
bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan proposal sampai dengan selesainya Tugas Akhir Skripsi ini.

7. Dr. Widarto, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
8. Drs. UU Sanusi, M.T., selaku Kepala SMK Ma'arif Salam Magelang yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
9. Para guru dan staf di SMK Ma'arif Salam dan staff SMK Ma'arif Salam Magelang yang telah memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
10. Peserta didik kelas XII A dan XIII B TAV SMK Ma'arif Salam Magelang atas kerjasama dan perhatiannya selama proses pengambilan data penelitian. Semoga Sukses.
11. Teman-teman seperjuangan PKS angkatan 2015, khususnya Pendidikan PKS Pendidikan Teknik Elektronika 2015 dan PKS Pendidikan Teknik Elektro 2015, terima kasih atas ilmu dan pengalaman kalian saat masih bersama. Semoga bermanfaat.
12. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan atas bantuan dan perhatiannya selama proses 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, 2016

Penulis,



Dwi Nur Septiawan
NIM 14502247009

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	I
LEMBAR PERSETUJUAN	II
SURAT PERNYATAAN	III
HALAMAN PENGESAHAN	IV
MOTTO	V
HALAMAN PERSEMBAHAN	VI
ABSTRAK	VII
KATA PENGATAR	VIII
DAFTAR ISI	X
DAFTAR GAMBAR	XIII
DAFTAR TABEL	XV
DAFTAR LAMPIRAN	XVI
 BAB I PENDAHULUAN	 1
A. LATAR BELAKANG	1
B. IDENTIFIKASI MASALAH	3
C. BATASAN MASALAH	3
D. RUMUSAN MASALAH	4
E. TUJUAN PENELITIAN	4
F. SPESIFIKASI PRODUK YANG DIKEMBANGKAN	4
G. MANFAAT PENELITIAN	5
1. Manfaat Teoritis	5
2. Manfaat Praktis	5
a. Bagi Pihak Sekolah	5
b. Bagi Peneliti	5
c. Bagi Peserta Didik	6
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	 7
A. KAJIAN TEORI	7
1. Media Pembelajaran	7
2. Landasan Teori Penggunaan Media Pembelajaran	8
3. Kriteria Dalam Pemilihan Media	10
4. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran	12
5. Media Pembelajaran Interaktif	14
6. Pengertian Multimedia	15
7. Kriteria Pemilihan Media Interaktif	16
8. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif	18

a.	Media Berbasis Komputer	18
b.	Bahan cetak.....	22
c.	Langkah Pengembangan	23
9.	Penilaian Kelayakan Media.....	24
10.	Adobe Flash CS6.....	26
a.	Pengertian Adobe Flash	26
b.	ActionScript Flash.....	26
c.	Komponen Adobe Flash CS6.	28
11.	Osiloskop	29
a.	Gambar Osiloskop.....	30
b.	Prinsip Kerja Osiloskop.....	35
c.	Kalibrasi Pada Probe	36
d.	Pengukuran Amplitudo.....	37
e.	Pengukuran Frekuensi.....	38
11.	Evaluasi Media.....	38
12.	Mata Pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika	39
B.	KAJIAN PENELITIAN YANG RELEVAN.....	40
C.	KERANGKA PIKIR	41
D.	PERTANYAAN PENELITIAN.....	44
BAB III METODE PENELITIAN		45
A.	MODEL PENGEMBANGAN	45
B.	PROSEDUR PENGEMBANGAN.....	46
1.	Analysis (Analisis).....	46
a.	Analisis kurikulum.....	47
b.	Analisis calon pengguna.....	47
c.	Analisis kebutuhan terhadap bahan ajar.....	47
d.	Analisis Materi.....	47
2.	Design (Desain)	48
a.	Perencanaan susunan pembuatan media.....	48
b.	Spesifikasi Media	48
c.	Struktur Pembelajaran	49
3.	Development (Pembuatan) dan Implementation (Impelementasi)	49
a.	Perancangan diagram alir (flowchart).....	49
b.	Perancangan Storyboard.....	50
c.	Pembuatan Media Pembelajaran	50
4.	Evaluasi.....	50
a.	Tujuan Evaluasi	50
b.	Uji Instrumen	50
c.	Validasi Ahli dan Pengguna	51
d.	Analisis data	51
C.	SUMBER DATA PENELITIAN	51
1.	Subjek Penelitian	51
2.	Tempat dan Waktu Penelitian.....	51
D.	METODE DAN ALAT PENGUMPUL DATA.....	52
E.	INSTRUMEN PENELITIAN	53
1.	Instrumen berupa angket untuk ahli materi.....	53

2. Instrumen berupa angket untuk ahli media.....	54
3. Instrumen berupa angket untuk pengguna	55
F. UJI INSTRUMEN	56
1. Uji Validitas.....	56
2. Uji Reabilitas	58
G. TEKNIK ANALISIS DATA	59
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	61
A. DESKRIPSI DATA UJI COBA	61
1. Analisis.....	61
a. Analisis Kurikulum	63
b. Analisis Pengguna.....	63
c. Analisis kebutuhan ajar.....	64
d. Analisis Materi.....	64
2. Desain Media	65
a. Perencanaan susunan pembuatan media.....	65
b. Spesifikasi Media	66
1) Software.....	66
2) Hardware	67
c. Struktur Pembelajaran	67
3. Pengembangan dan Implementasi.....	68
a. Membuat Flowchart.....	68
b. Storyboard	68
a. Pembuatan Desain Tampilan.....	69
b. Coding	77
4. Evaluasi.....	78
a. Tujuan Evaluasi	78
b. Uji Instrumen	78
c. Validasi Ahli dan peserta didik	79
1) Ahli Materi.....	79
2) Ahli Media	81
3) Uji coba kepada peserta didik kelas XII SMK Ma'arif Salam Magelang.....	82
d. Analisa Data	88
B. KAJIAN PRODUK	89
C. PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN	90
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	94
A. SIMPULAN	94
B. KETERBATASAN PRODUK	95
C. PENGEMBANGAN PRODUK LEBIH LANJUT	96
D. SARAN.....	96
DAFTAR PUSTAKA.....	98
LAMPIRAN	101

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Proses Komunikasi Menggunakan Media.....	8
Gambar 2. Kerucut Pengalaman Dale (Heinich, Et.Al. 2002: 11).....	9
Gambar 3. Alur Desain Penelitian	23
Gambar 4. Panel Osiloskop Tampak Depan.....	30
Gambar 5. Layar Pada Osiloskop Tampak Depan	34
Gambar 6. Sumbu Pada Osiloskop	34
Gambar 7. Blok Diagram Osiloskop	35
Gambar 8. Tampilan Gelombang Osiloskop	36
Gambar 9. Cara Kalibrasi Pada Probe	37
Gambar 10. Amplitudo Dan Derajat Gelombang Sinus	37
Gambar 11. Pengukuran Frekuensi	38
Gambar 12. Kerangka Berpikir Penelitian	43
Gambar 13. Model Pengembangan ADDIE (Lee & Owen, 2004)	46
Gambar 14. Urutan Penyampaian Materi Media Pembelajaran	65
Gambar 15. Tampilan Halaman Judul Pada Saat Animasi Berjalan	70
Gambar 16. Halaman Utama	71
Gambar 17. Halaman Materi	71
Gambar 18. Halaman Deskripsi Osiloskop	72
Gambar 19. Halaman Cara Kerja Osiloskop	72
Gambar 20. Halaman Pengenalan Tombol Osiloskop.....	73
Gambar 21. Cara Pengukuran Gelombang Pada Osiloskop	73
Gambar 22. Halaman Kalibrasi Osiloskop	74
Gambar 23. Halaman Profil	74
Gambar 24. Halaman Simulasi Osiloskop.....	75
Gambar 25. Halaman Petunjuk Navigasi	75
Gambar 26. Halaman Evaluasi.....	76
Gambar 27. Skor Yang Diperoleh.....	76
Gambar 28. Dialog Dalam Tombol Exit	77
Gambar 29. Grafik Hasil Validasi Ahli Materi	80

Gambar 30. Grafik Hasil Validasi Ahli Media	82
Gambar 31. Grafik Hasil Uji Kelayakan Peserta Didik	87
Gambar 32. Grafik Uji Kelayakan Keseluruhan.....	88

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kompetensi Dasar Dan Indikator Pada Mata Pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika.....	39
Tabel 2. Perencanaan Susunan Pembuatan Media	48
Tabel 3. Tahap Pengumpulan Data.....	52
Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi.....	54
Tabel 5. Kisi-Kisi Instrumen Untuk Ahli Media	54
Tabel 6. Kisi-Kisi Instrumen Pengguna (Peserta Didik)	55
Tabel 7. Kisi-Kisi Instrumen Pengguna (Peserta Didik) Untuk Kelayakan	56
Tabel 8. Tingkat Reliabilitas Instrumen	58
Tabel 9. Aturan Pemberian Skor Butir Instrumen	59
Tabel 10. Klasifikasi Kelayakan	60
Tabel 11. Silabus KI/KD Osiloskop.....	63
Tabel 12. Perencanaan Susunan Pembuatan Media	65
Tabel 13. Storyboard Media Pembelajaran Pengenalan Osiloskop	68
Tabel 14. Pengolahan Hasil Ahli Materi	79
Tabel 15. Pengolahan Hasil Validasi Ahli Media	81
Tabel 16. Hasil Perhitungan Reliabilitas Instrumen	84
Tabel 17. Data Skor Penilaian Aspek Kualitas Isi Dan Tujuan	84
Tabel 18. Data Skor Penilaian Aspek Kualitas Instruksional	85
Tabel 19. Data Skor Penilaian Aspek Kualitas Teknis	85
Tabel 20. Data Skor Penilaian Aspek Kebermanfaatan.....	86
Tabel 21. Pengolahan Hasil Peserta Didik	86
Tabel 22. Hasil Uji Kelayakan Keseluruhan	88
Tabel 23. Data Kelayakan Media Pembelajaran Materi Pengenalan Osiloskop .	93

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
lampiran 1. Hasil Observasi.....	102
Lampiran 2. Hasil Wawancara.....	103
Lampiran 3. Silabus Pada Mata Pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika	105
Lampiran 4. Flowchart	107
Lampiran 5. Storyboard	109
Lampiran 6. Coding Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Osiloskop ...	117
Lampiran 7. Validasi Instrumen	126
Lampiran 8. Komen Dan Saran Uji Instrumen.....	129
Lampiran 9. Validasi Ahli Media	130
Lampiran 10. Komen Dan Saran Ahli Media	150
Lampiran 11. Hasil Perhitungan Uji Ahli Media	151
Lampiran 12. Validasi Ahli Materi	152
Lampiran 13. Komen Dan Saran Dari Ahli Materi	167
Lampiran 14. Hasil Perhitungan Dari Uji Ahli Materi	168
Lampiran 15. Hasil Uji Kelayakan Peserta Didik	169
Lampiran 16. Data Reabilitas Menggunakan Spss 19.....	171
Lampiran 17. Data Validitas Menggunakan Spss 19	172
Lampiran 18. Surat Ijin Penelitian.....	177
Lampiran 19. Dokumentasi.....	181

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Menurut Kamus besar Bahasa Indonesia (1991) dikutip oleh Sugihartono, dkk (2013: 3), pendidikan adalah usaha yang dilakukan secara sadar dan sengaja sebagai proses pengubahan sikap dan tingkah laku manusia baik secara individual ataupun secara berkelompok dalam usaha mendewasakan diri melalui pengajaran dan pelatihan.

Dapat dikatakan bahwa pendidikan harus dilaksanakan secara sadar dan terencana secara matang baik individu maupun berkelompok melalui proses pengajaran dan pelatihan. Dalam perencanaan pendidikan, khususnya pada pendidikan dasar dan menengah harus mengacu pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah. Segala proses pembelajaran meliputi: karakteristik proses pembelajaran, perencanaan proses pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran, penilaian hasil pada proses pembelajaran, dan pengawasan proses pembelajaran disesuaikan dengan peraturan tersebut. Pembelajaran di sekolah bertujuan untuk menguasai standar kompetensi yang telah ditetapkan, oleh karena itu pembelajaran Osiloskop harus dibuat lebih menarik dan mudah dipahami. Salah satu cara yang digunakan untuk membuat pembelajaran lebih menarik dan mudah dipahami adalah menggunakan media pembelajaran karena model demonstrasi gambar atau ceramah ini kurang interaktif sehingga sebagian peserta didik kurang memahami penggunaan Osiloskop. Media pembelajaran ini akan memotivasi peserta didik, sehingga peserta didik dapat berfikir kritis dan merangsang kreatifitas peserta didik.

Media pembelajaran yang digunakan saat ini adalah media pembelajaran berbasis multimedia interaktif. Media pembelajaran berbasis multimedia interaktif adalah media pembelajaran yang memuat unsur teks, *graphic*, audio, dan video dalam satu program. Salah satu program perangkat lunak yang dapat dimanfaatkan dalam media pembelajaran interaktif adalah *Adobe Flash*. *Adobe Flash* ini merupakan *software animasi* dan *game*, sehingga dapat mendukung proses pembelajaran yang menarik. Dengan kelebihan tersebut, diharapkan akan terwujud sebuah aplikasi media pembelajaran yang atraktif dan menarik secara visual bagi peserta didik. Keuntungan lainnya yaitu materi yang tersimpan dalam komputer dapat dilihat dan dipelajari secara mandiri oleh peserta didik secara berulang-ulang dan menambah sumber alternatif belajar peserta didik. Dengan hal ini maka efisiensi waktu pembelajaran dapat ditingkatkan. Berkaitan dengan proses pembelajaran pada kompetensi keahlian Teknik Audio Video di SMK Ma'arif Salam Magelang, diketahui belum adanya pembuatan media pembelajaran interaktif pada materi Osiloskop.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk memfokuskan penelitian mengenai pengembangan pembuatan media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash CS6* pada mata pelajaran Perbaikan & Perawatan Elektronika khusunya materi Osiloskop. Pada saat pembelajaran alat ukur (Osiloskop), banyak hal menuntut adanya visualisasi yang jelas dalam langkah-langkah pengoperasian Osiloskop agar peserta didik peserta didik dapat mengoperasikan dengan baik dan benar, sehingga diperlukan media dalam memvisualisasikannya. Menggunakan bantuan perangkat lunak yang bersifat multimedia sebagai salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk

meningkatkan kualitas pembelajaran, sehingga dalam proses pembelajaran menjadi lebih menarik dapat menciptakan motivasi dan kreatifitas peserta didik.

B. IDENTIFIKASI MASALAH

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, dapat diidentifikasi permasalahannya antara lain sebagai berikut :

1. Proses pembelajaran masih terpusat pada guru sehingga peserta didik menjadi bosan.
2. Kurangnya antusiasme dan kemauan peserta didik dalam memahami materi pelajaran yang diajarkan guru, sehingga dapat menyebabkan berkurangnya keinginan peserta didik menguasai materi pelajaran kurang.
3. Kurangnya sarana sumber belajar untuk digunakan belajar secara mandiri bagi peserta didik.
4. Diperlukan inovasi pembelajaran berupa media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan melatih kemandirian peserta didik.
5. Belum adanya media pembelajaran interaktif yang dapat memberi gambaran cara kerja, cara mengukur, dan simulasi Osiloskop pada mata pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika di SMK Ma'arif Salam Magelang.

C. BATASAN MASALAH

Berdasarkan uraian latar belakang dan identifikasi masalah pada poin kesatu dan ketiga pada mata pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika di SMK Ma'arif Salam Magelang masih memiliki beberapa kendala dalam pembelajaran Osiloskop, maka permasalahan dalam penelitian ini dibatasi pada masalah yang muncul difokuskan pada pembelajaran berpusat pada guru dan sarana belajar yang dapat digunakan peserta didik secara mandiri dalam

mempelajari Osiloskop pada mata pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika di SMK Ma'arif Salam.

D. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan batasan masalah yang telah dikemukakan, maka dapat ditentukan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop pada mata pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika untuk peserta didik kelas XII di SMK Ma'arif Salam?
2. Bagaimana tingkat kelayakan media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop pada mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar untuk peserta didik kelas XII Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika di SMK Ma'arif Salam yang telah dikembangkan?

E. TUJUAN PENELITIAN

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

1. Membuat media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop pada mata pelajaran pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika untuk peserta didik kelas XII di SMK Ma'arif Salam.
2. Mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop pada mata pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika untuk peserta didik kelas XII di SMK Ma'arif salam yang telah dikembangkan.

F. SPESIFIKASI PRODUK YANG DIKEMBANGKAN

Materi disajikan sesuai dengan silabus pada mata pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika yang digunakan di SMK Ma'arif Salam Magelang. Media pembelajaran ini dikembangkan menggunakan *software Adobe*

Flash CS6 dengan bantuan *software* pendukung seperti *Adobe Photoshop CS6*, *Adobe Audition* dan *Corel Draw X7*. Media pembelajaran yang dikembangkan merupakan media pembelajaran berbasis komputer yang dilengkapi teks, gambar dan animasi yang mendukung materi Osiloskop itu sendiri. Diharapkan media tersebut dapat digunakan dalam proses pembelajaran yaitu sebagai alternatif bahan ajar di kelas maupun belajar mandiri peserta didik.

G. MANFAAT PENELITIAN

Hasil penelitian ini diharapkan memberi manfaat, yang secara umum diklasifikasikan menjadi dua yaitu manfaat teoritis dan manfaat praktis.

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan memberi bermanfaat sebagai :

- a. Menjadi bahan kajian atau referensi bagi penelitian berikutnya.
- b. Menambah kajian media pembelajaran interaktif, khususnya mengenai materi Osiloskop pada mata Pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Pihak Sekolah

Dapat dijadikan sebagai alternatif dalam proses pembelajaran pada mata pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika. Selain itu penelitian ini diharapkan dapat dijadikan masukan dalam rangka peningkatan kualitas pembelajaran.

b. Bagi Peneliti

Sebagai sarana menerapkan ilmu yang telah diperoleh dibangku kuliah serta memberikan inovasi dalam bidang media pembelajaran.

c. Bagi Peserta Didik

Dengan adanya media pembelajaran ini, maka diharapkan dapat menjadi sarana belajar mandiri dan mempermudah pemahaman materi pengenalan Osiloskop bagi peserta didik. Dari hal tersebut diharapkan prestasi belajar peserta didik mengalami peningkatan dan meningkatkan kemahiran dalam menggunakan alat ukur.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

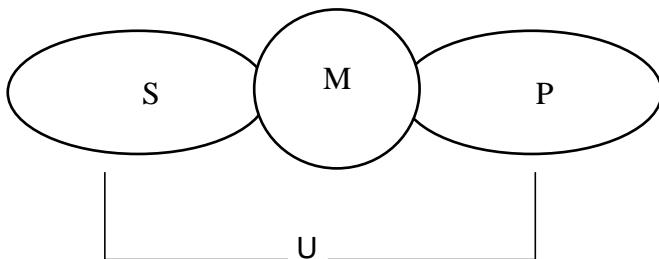
A. KAJIAN TEORI

1. Media Pembelajaran

Menurut Latuheru (1988: 13), sesuatu dapat dikatakan sebagai media pembelajaran apabila media yang digunakan dapat menyalurkan pesan untuk tujuan pendidikan dan pembelajaran. Media pembelajaran adalah semua alat (bantu) atau benda yang digunakan dalam proses kegiatan belajar mengajar, dengan tujuan menyampaikan pesan (informasi) pembelajaran dari sumber (guru maupun sumber lain) kepada penerima (anak didik ataupun warga belajar). Menurut Heinich, dkk dikutip oleh Arsyad (2006: 4), mengemukakan bahwa medium adalah perantara untuk mengantar informasi antara sumber dan penerima. Apabila media tersebut membawa pesan-pesan atau informasi dengan bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran maka media itu disebut media pembelajaran.

Menurut Anderson, dikutip oleh Sukiman (2012: 28), media pembelajaran memungkinkan terwujudnya hubungan antara karya seorang pengembang mata pelajaran dengan para peserta didik menggunakan bantuan media. Wajarlah bila peranan seorang pendidik yang menggunakan media berbeda dengan peranan pendidik yang tidak menggunakan media. Menurut Suprihatiningrum (2013:319-320), media pembelajaran dapat diartikan sebagai pengantar pesan dari pengirim ke penerima. Jadi dapat dikatakan bahwa media adalah alat dan bahan yang digunakan untuk membawa informasi atau bahan pelajaran yang berfungsi untuk mempermudah pembelajaran.

Menurut Sukiman (2012: 30), media dapat menjadi perantara untuk menyalurkan pesan dari sumber penerima ke penerima pesan. Proses komunikasi tersebut dapat digambarkan dalam bentuk skema di bawah :



Gambar 1. Proses komunikasi menggunakan media

Keterangan

S: Sumber Pesan

M: Media

P:Penerima Pesan

U:Umpan Balik

Menurut beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa, media pembelajaran adalah alat dan bahan maupun teknik/metode yang digunakan dalam proses pembelajaran menggunakan bantuan media. Tujuan media pembelajaran adalah menyampaikan pesan/informasi dari sumber (guru maupun sumber lain) kepada penerima (anak didik ataupun warga belajar) agar terjadi proses komunikasi serta mempermudah proses pembelajaran.

2. Landasan Teori Penggunaan Media Pembelajaran

Menurut Arsyad (2011: 7), landasan media pembelajaran sebagai dasar peserta didik dapat memperoleh pengetahuan, keterampilan, perubahan sikap, dan perilaku. Pemerasolehan pengetahuan, keterampilan, perubahan sikap, dan perilaku dapat terjadi karena adanya interaksi antara pengalaman baru dengan pengalaman yang pernah dialami sebelumnya.

Menurut Bruner (1996: 10-11) dikutip oleh Arsyad (2011:7-8), mengemukakan ada tiga tingkatan utama dalam modus belajar, yaitu: pengalaman langsung (*enactive*), pengalaman piktoral/gambar (*iconic*), dan pengalaman abstrak (*symbolic*). Pengalaman langsung adalah mengerjakan, pengalaman piktoral adalah pemberian label sedangkan pengalaman abstrak adalah membaca atau mendengar. Dalam upaya pemerolehan pengalaman (pengetahuan, keterampilan dan sikap) yang baru, ketiga tingkat pengalaman ini saling berinteraksi.

Menurut Dale (1969) dikutip oleh Arysad (2011: 11), mengemukakan dengan membuat jenjang konkrit abstrak dimulai dari peserta didik yang berpartisipasi dalam pengalaman yang nyata, kemudian menuju peserta didik sebagai pengamat kejadian nyata melalui benda tiruan dilanjutkan peserta didik sebagai pengamat terhadap kejadian yang disajikan dengan dengan lambang verbal (abstrak). Jenjang konkrit-abstrak ini ditunjukkan dengan bentuk kerucut pengalaman (“*the cone of experiences*”).



Gambar 2. Kerucut pengalaman Dale (Heinich, et.al. 2002: 11)

Menurut Dale dikutip oleh Suprihatiningrum (2013: 322), penjelasan dari masing tingkatan-tingkatan gambar 2 adalah seperti berikut: (a) pengalaman

langsung diperoleh dari kehidupan disekitarnya; (b) pengalaman benda tiruan, pengalaman diperoleh melalui model benda tiruan dan stimulus; (c) pengalaman drama diperoleh melalui permainan, sandiwara, bermain peran dan drama sosial; (d) pengalaman demonstrasi diperoleh dari pertunjukan atau peragaan; (e) pengalaman karyawisata diperoleh melalui studi wisata; (f) pengalaman televisi diperoleh dari televisi pendidikan; (g) pengalaman film diperoleh melalui gambar, film hidup dan bioskop; (h) pengalaman radio diperoleh melalui siaran radio; (i) pengalaman lambang visual diperoleh melalui simbol seperti grafik, bagan dan diagram; serta (j) lambang verbal diperoleh melalui penuturan kata-kata.

Jadi menurut beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa pemerolehan pengetahuan,keterampilan, perubahan sikap dan perilaku yang dapat terjadi karena adanya interaksi antara pengalaman baru dengan pengalaman yang pernah dialami sebelumnya. Pengalaman konkret dan pengalaman abstrak silih berganti, dari hasil belajar pengalaman langsung dapat mengubah dan memperluas jangkauan abstarksi seseorang dan sebaliknya. Kemampuan interpestasi lambang kata dapat membantu sesorang untuk memahami pengalaman yang didalamnya dia terlibat langsung.

3. Kriteria Dalam Pemilihan Media

Menurut Asyhar (2012: 81-82), pemilihan dan penggunaan media harus memperhatikan beberapa kriteria agar dapat mencapai tujuan pembelajaran. Kriteria pemilihan media yang baik adalah sebagai berikut: (a) jelas dan rapi; (b) bersih dan menarik; (c) cocok dengan sasaran; (d) relevan dengan topik yang diajarkan; (e) sesuai dengan tujuan pembelajaran; (f) praktis, luwes dan tahan; (g) berkualitas baik; serta (h) ukurannya sesuai dengan lingkungan belajar.

Menurut Sudjana & Rivai (2013: 4-5), ada beberapa hal yang harus diperhatikan oleh seorang pendidik dalam memilih dan menggunakan media pembelajaran untuk mempertinggi kualitas pembelajaran. Adapun hal yang perlu diperhatikan untuk mempertinggi kualitas pembelajaran antara lain : (a) ketepatanya dengan tujuan pembelajaran; (b) dukungan terhadap isi bahan pelajaran; (c) kemudahan memperoleh media; (d) keterampilan guru menggunakannya; (e) tersedia waktu untuk menggunakannya; dan (f) sesuai dengan taraf berfikir peserta didik.

Menurut Brown et al dalam Setyosari dan Sihkabuden (2005), memberikan delapan prinsip pemilihan media pembelajaran , Gerlack dan Ely (Setyosari dan Sihkabuden, 2005), memberikan lima prinsip. Sedangkan secara umum pemilihan media menurut Asyar (2012: 82-85), antara lain, (a) kesesuaian; (b) kejelasan sajian; (c) kumadahan akses; (d) keterjangkauan; (e) ketersediaan; (f) kualitas; (g) ada alternatif; (h) interaktifitas; (i) organisasi; (j) kebaruan; dan (k) berorientasi peserta didik.

Menurut Asryad (2005: 72-74) dikutip oleh Sukiman (2012:4 7-50), pemilihan komponen media pembelajaran perlu dipilih dengan sedemikian rupa agar dapat berfungsi secara efektif. Dalam pemilihan dan penggunaan media harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut; (a) motivasi; (b) perbedaan individual; (c) tujuan pembelajaran; (d) Organisasi isi; (e) persiapan sebelum belajar; (f) Emosi; (g) partisipasi; (h) umpan balik; (i) penguatan; (j) latihan dan perulangan; serta (k) penerapan.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang efektif itu memerlukan perencanaan yang baik. Dalam perencanaan pemilihan media pembelajaran perlu memperhatikan beberapa hal

agar sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Seorang pendidik dapat memenuhi kebutuhannya untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dengan mempertimbangkan pemilihan media yang baik.

4. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Media pembelajaran berfungsi sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi dan lingkungan belajar yang diciptakan oleh pendidik agar tertata dan terstruktur (Arsyad, 2006: 15). Menurut Hamalik (1986) dikutip oleh Arsyad (2011: 15), mengemukakan dalam pemakaian media pembelajaran saat proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan, membangkitkan motivasi pada rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap peserta didik. Penggunaan media pembelajaran pada kegiatan pembelajaran dapat membantu keefektifan pembelajaran dan penyampaian isi pelajaran itu.

Menurut Rusman (2012: 176), fungsi media pembelajaran antara lain: (a) alat bantu dalam proses pembelajaran; (b) komponen dari subsistem pembelajaran; (c) pengarah dalam proses pembelajaran; (d) untuk membangkitkan dan memotivasi peserta didik; (e) meningkatkan hasil dan proses dalam pembelajaran; (f) memperjelas pesan; dan (g) mengatasi ruang, waktu, tenaga dan daya indera.

Menurut Sudjana & Rivai (2013: 2), mengemukakan manfaat media pembelajaran pada proses belajar adalah sebagai berikut :

- a. Pembelajaran akan lebih menarik perhatian peserta didik sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
- b. Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh peserta didik dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran.
- c. Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga peserta didik tidak bosan dan

- guru tidak kehabisan tenaga, apalagi jika guru mengajar pada setiap jam pelajaran.
- d. Peserta didik dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memerankan dan lain-lain.

Encyclopedia of Educational Research dalam Oemar Hamalik (1994: 15) dikutip oleh Arsyad (2011: 25) merincikan manfaat media pembelajaran sebagai berikut :

- a. Meletakkan dasar-dasar yang konkret untuk berpikir, oleh karena itu mengurangi verbalisme.
- b. Memperbesar perhatian peserta didik.
- c. Meletakkan dasar-dasar yang penting untuk perkembangan belajar, oleh karena itu membuat pelajaran lebih menetap.
- d. Memberikan pengalaman nyata yang dapat menumbuhkan kegiatan berusaha sendiri di kalangan peserta didik.
- e. Menumbuhkan pemikiran yang teratur dan kontinyu, terutama melalui gambar hidup.
- f. Membantu tumbuhnya pengertian yang dapat membantu perkembangan kemampuan berbahasa.
- g. Memberikan pengalaman yang tidak mudah diperoleh dengan cara lain serta membantu berkembangnya efisiensi yang lebih mendalam serta keragaman yang lebih banyak dalam belajar.

Menurut Dale (1969: 180) dikutip oleh Arsyad (2011: 23-24), manfaat media dalam pembelajaran adalah sebagai berikut :

- a. Menigkatkan rasa saling pengertian dan simpati di dalam kelas.
- b. Membuatkan perubahan tingkah laku peserta didik signifikan.
- c. Menunjukkan hubungan antara mata pelajaran dan kebutuhan dan minat peserta didik.
- d. Membawa kesegaran dan variasi bagi pengalaman belajar peserta didik.
- e. Membuatkan hasil belajar lebih bermakna bagi peserta didik.
- f. Mendorong pemanfaatan yang bermakna dari mata pelajaran dengan melibatkan imajinasi dan partisipasi aktif peserta didik.
- g. Memberikan umpan balik.
- h. Melengkapi pengalaman peserta didik.

- i. Memperluas wawasan dan pengalaman peserta didik.
- j. Meyakinkan diri bahwa urutan dan kejelasan pikiran yang peserta didik butuhkan.

Menurut Kemp and Dayton (1985) dikutip oleh Daryanto (2013: 6), kontribusi media pembelajaran antara lain; (a) penyampaian pesan pembelajaran dapat lebih terstandar; (b) pembelajaran lebih menarik; (c) pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan menerapkan teori belajar; (d) waktu pelaksanaan dapat dipersingkat; (e) kuaitas pembelajaran dapat ditingkatkan; (f) proses pembelajaran dapat berlangsung kapanpun dan dimanapun; (g) sikap positif peserta didik dapat ditingkatkan; dan (h) peran guru mengalami perubahan ke arah yang lebih positif.

Dari beberapa pendapat mengenai fungsi dan manfaat media diharapkan pendidik dapat memaksimalkan dan mendapatkan efektivitas pemanfaatan media pada proses pembelajaran. Secara keseluruhan media pembelajaran bermanfaat untuk memperlancar komunikasi serta memperjelas pesan yang akan disampaikan sehingga peserta didik dapat lebih mudah memahami materi. Selain itu media diharapkan dapat memberikan stimulus kepada peserta didik agar dapat belajar secara aktif dan mandiri untuk memperdalam ataupun mengingat materi yang sudah diberikan.

5. Media Pembelajaran Interaktif

Menurut Munadi (2013: 152), media interaktif dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran karena cukup efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Penggunaan media interaktif dapat digunakan untuk mengajarkan suatu proses atau tahapan. Menurut Daryanto (2010: 51), media interaktif adalah suatu alat yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat

memilih apa yang akan dikehendaki proses selanjutnya. Contoh penggunaan media interaktif pada pembelajaran interaktif, aplikasi game dan lain-lain.

Menurut Darmawan (2012: 54), media interaktif adalah media berbasis komputer tidak hanya dimaknai sebagai ilmu yang harus dipelajari oleh peserta didik (*computer as science*), tetapi komputer sebagai alat yang membantu untuk mempelajari berbagai materi pelajaran (*computer as tools*). Menurut Arsyad (2002: 36), media interaktif adalah media berbasis komputer (pengajaran dengan bantuan komputer) sehingga mampu menciptakan lingkungan pengajaran yang interaktif serta memberikan respon terhadap kebutuhan belajar peserta didik.

Dari beberapa pendapat ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif adalah alat bantu media berbasis komputer sebagai pengendali utama keseluruhan program. Media pembelajaran ini memberi keleluasan bagi pengguna untuk mengontrol media sesuai yang dikehendakinya dan dapat menciptakan pembelajaran yang interaktif sehingga memenuhi kebutuhan belajar peserta didik.

6. Pengertian Multimedia

Menurut Vaughan 2006, dikutip oleh Sutopo (2012: 102), mengemukakan bahwa multimedia adalah kombinasi antara teks, seni, suara, animasi dan video yang disampaikan melalui komputer dan peralatan elektronik digital. Apabila menggunakan gambar dan animasi yang dilengkapi semua elemen multimedia, maka multimedia tersebut akan memberikan kejelasan makna bagi orang yang memerlukannya. Menurut haffost (Feldmans, 1995), dikutip oleh Rusman,dkk (2013: 70), mengemukakan multimedia merupakan sistem komputer yang terdiri dari *hardware* dan *software*. Tujuan multimedia adalah memberikan kemudahan

untuk menggabungkan gambar, video, fotografi, grafik, animasi dengan suara, teks, dan data yang dikendalikan oleh program komputer.

Menurut Arsyad (2006: 170), multimedia merupakan berbagai kombinasi grafik, teks, suara dan video. Penggabungan ini merupakan satu kesatuan yang bersama-sama menampilkan informasi, pesan, atau isi pelajaran. Perpaduan dan kombinasi ini menggabungkan dua media atau lebih yang dikendalikan menggunakan komputer sebagai penggerak keseluruhan. Konsep penggabungan ini memerlukan beberapa perangkat keras yang masing-masing menjalankan fungsi utamanya.

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa multimedia adalah sistem komputer yang terdiri dari *hardware* dan *software*. Multimedia dapat menggabungkan berbagai media yang ada dalam satu *software* pembelajaran. Teknologi multimedia dapat mengoptimalkan peran program komputer untuk menggabungkan atau menyampaikan informasi dalam bentuk teks, audio, grafis, animasi, grafik dan video dalam sebuah tampilan yang menarik atau interaktif.

7. Kriteria Pemilihan Media Interaktif.

Menurut Arsyad (2002: 183), mengemukakan kriteria media dalam pembelajaran interaktif, yaitu: (a) terfokus dengan jelas pada tujuan; (b) interaktif terus-menerus; (c) bercabang untuk menyesuaikan tingkat kemampuan peserta didik; (d) relevan dengan tujuan kurikuler dan sasaran belajar; (e) format penyajiannya memotivasi; (f) terbukti efektif; (g) sajian gambar/grafik yang sesuai; (h) petunjuknya sederhana dan lengkap; (i) memberi penguatan positif; dan (j) dapat digunakan lagi.

Menurut Daryanto (2010: 53-54), mengemukakan kriteria media dalam pembelajaran interaktif sebagai berikut: (a) Memiliki lebih dari satu media; (b)

Bersifat interaktif; (c) Bersifat mandiri; (d) Mampu memperkuat respon pengguna; (e) Memberi kesempatan kepada pengguna mengontrol kecepatan belajarnya sendiri; dan (f) Memberi kesempatan adanya partisipasi pengguna.

Menurut Munadi (2012: 153), dalam merancang dan memproduksi program media interaktif, perlu memperhatikan hal-hal berikut :

- 1) Kriteria kemudahan navigasi. Yaitu program harus dirancang dengan sesederhana mungkin sehingga peserta didik tidak perlu belajar komputer lebih dahulu.
- 2) Kriteria kandungan kognisi. Kandungan isi program diharapkan dapat memberikan pengalaman kognitif (pengetahuan) yang dibutuhkan peserta didik.
- 3) Kriteria integrasi media. Media harus mengintegrasikan beberapa aspek dan keterampilan lainnya yang akan dipelajari. Pembelajaran integratif memberikan penekanan pada pengintegrasian berbagai keterampilan berbahasa, mendengarkan, berbicara, menulis dan membaca.
- 4) Kriteria estetika. Program harus mempunyai tampilan artistik yang dapat menarik minat pembelajaran.
- 5) Kriteria fungsi secara keseluruhan. Program yang akan dikembangkan akan memberikan pembelajaran yang diinginkan peserta didik secara utuh. Sehingga pada waktu seseorang selesai menjalankan sebuah program dia akan merasa telah belajar sesuatu.

Dari berbagai pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa media interaktif yang berkualitas harus memenuhi persyaratan berikut :

- 1) Media interaktif harus memiliki tujuan yang jelas.
- 2) Bersifat interaktif, yaitu terdapat *link-link* yang saling terhubung.

- 3) Materi yang terkandung sesuai dengan KI/KD.
- 4) Tampilan media menarik, sehingga mampu memberi motivasi bagi pengguna.
- 5) Sajian gambar, animasi, video dan suara sesuai dengan materi.
- 6) Petunjuk penggunaan media sederhana dan jelas, sehingga media mudah digunakan.
- 7) Bersifat mandiri, yaitu media dapat digunakan sendiri tanpa bimbingan orang lain.

8. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif

Pada media pembelajaran interaktif Osiloskop akan dibuat media berbasis komputer dan media cetak (petunjuk penggunaan).

a. Media Berbasis Komputer

1) Pengertian

Komputer dapat berperan sebagai manajer dalam proses pembelajaran yang dikenal dengan nama *computer managed instruction* (CMI). Peran komputer dapat sebagai pembantu tambahan dalam belajar; pemanfaatannya meliputi penyajian informasi isi materi pelajaran, latihan atau keduanya (Arsyad, 2011: 96).

Media pengajaran berbasis komputer ini penekanannya terletak pada upaya kesinambungan untuk memaksimalkan aktivitas belajar dan mengajar sebagai interaksi kognitif antara peserta didik, materi pelajaran dan instruktur (dalam hal ini komputer yang telah diprogram). Sistem komputer dapat menyampaikan pembelajaran secara langsung kepada peserta didik melalui cara berinteraksi dengan mata pelajaran yang telah diprogramkan ke dalam sistem (Indriana, 2011: 99).

CAI (*computer assisted instruction*) penggunaan komputer secara langsung dengan peserta didik untuk menyampaikan isi pelajaran, memberikan latihan-latihan dengan mengetes kemajuan belajar peserta didik. Komputer dapat berfungsi untuk mengontrol media lain dan memberikan peserta didik bahan refensi yang diperlukan, bantuan penampilan, pelayanan administrasi dan mensimulasikan fasilitas lingkungan dan laboratorium (Anderson, 1987: 199).

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

Berdasarkan pendapat di atas dapat diambil kesimpulan bahwa model pembelajaran menggunakan bantuan komputer adalah pembelajaran secara langsung kepada peserta didik untuk menyampaikan isi pelajaran, memberikan latihan-latihan. Komputer dapat sebagai pembantu tambahan dalam belajar (dalam hal ini komputer yang telah diprogram). Menggunakan peran pembelajaran berbasis komputer peserta didik diharapkan dapat memperoleh penguasaan dan keterampilan yang diharapkan.

2) Pendukung keberhasilan dalam *Computer Assisted Instruction* (CAI)

Untuk memperoleh hasil yang baik dalam pembuatan media pembelajaran berbasis CAI maka terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan, antara lain tampilan media teks dan pembuatan bahan ajar.

Menurut Arsyad (2011: 99), beberapa petunjuk untuk menampilkan teks media berbasis komputer sebagai berikut :

- a) Layar komputer bukanlah halaman, tetapi penayangan yang dinamis yang bergerak berubah dan perlahan-lahan.

- b) Layar tidak boleh terlalu padat, bagi ke dalam beberapa penayangan natau mulailah dengan sederhana dan pelan-pelan, kemudian tambahkan hingga mencapai tahapan kompleksitas yang diinginkan.
- c) Pilihlah jenis huruf normal, tak berhias, gunakan huruf kapital dan huruf kecil, tidak menggunakan huruf kapital semua.
- d) Gunakan antara tujuh sampai sepuluh kata perbaris karena lebih mudah membaca kalimat pendek daripada kalimat panjang.
 - tidak memenggal kata pada akhir baris;
 - tidak memulai paragraf pada baris terakhir dalam satu layar tayangan;
 - tidak mengakhiri paragraph pada baris pertama layar tayangan.
- e) Meluruskan baris kalimat pada sebelah kiri, namun di sebelah kanan lebih baik tidak lurus karena lebih mudah membacanya.
- f) Jarak kedua spasi disarankan untuk tingkat keterbacaan yang lebih baik.
- g) Pilih karakter huruf tertentu untuk judul dan kata-kata kunci, misalnya; (1) cetak tebal; (b) garis bawah; dan (c) cetak miring. (gaya cetak ini tidak dapat digunakan secara berlebihan untuk menjaga perhatian peserta didik terhadap pentingnya karakter dengan gaya cetak tertentu itu).
- h) Teks diberi kotak apabila teks itu sudah berada bersama-sama dengan grafik atau representasi visual lainnya pada layar tayangan yang sama.
- i) Konsisten dengan gaya dan format yang dipilih.

Selain teks media, kriteria pembuatan bahan ajar sangat berpengaruh.

Menurut Asyhar (2012: 173), kriteria bahan ajar antara lain; (a) tampilan harus menarik; (b) narasi atau bahasa harus jelas; (c) materi disajikan harus interaktif; (d) kebutuhan untuk mengakomodasi berbagai model yang berbeda dalam belajar; (e) karakteristik dan budaya dijadikan target; (f) sesuai dengan karakteristik peserta didik; (g) dimungkinkan untuk digunakan sebagai salah satu media dalam pembelajaran; (h) memungkinkan ditampilkan dalam suatu *virtual learning*; dan (i) proses pembelajaran adalah suatu kejadian kontinuitas utuh.

Menurut Riyana dan Susiliana (2008: 88-94), cara membuat media cetakan yang efektif, harus memperhatikan hal-hal berikut: (a) menentukan tujuan pembelajaran; (b) menetukan bentuk bahan cetak; (c) membuat ringkasan materi; (d) merancang sketsa; (e) memilih warna yang sesuai; dan (f) menentukan ukuran; dan bentuk huruf yang sesuai.

Menurut Arsyad (2011: 87), teks berbasis cetakan menuntut elemen yang perlu perhatikan antara lain: (a) konsistensi; (b) format; (c) Organisasi; (d) daya tarik; (e) ukuran huruf; dan (f) ruang spasi kosong.

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa untuk memperoleh hasil yang baik dalam pembuatan media pembelajaran berbasis CAI maka terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan, antara lain tampilan media, teks dan pembuatan bahan ajar. Hal tersebut harus diperhatikan dalam pembuatan media pembelajaran agar media pembelajaran yang dibuat mempermudah seorang pendidik dapat mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan.

3) Format penyajian pesan dan informasi dalam CAI

Menurut Heinich, dkk (1996) dikutip Uno dan Lamatenggo (2011: 137-138), mengemukakan enam bentuk interaksi yang dapat diaplikasikan dalam merancang sebuah media pembelajaran, antara lain:

a) Praktik dan latihan (*drill and practice*)

Tujuan dari bentuk program ini adalah untuk melatih kecakapan dan keterampilan serta menyajikan sejumlah soal atau kasus yang memerlukan respon peserta didik dengan disertai umpan balik, baik yang bersifat positif maupun negatif.

b) Tutorial

Program ini bertujuan menyajikan informasi dan pengetahuan dalam topik-topik tertentu diikuti oleh latihan pemecahan soal dan kasus.

c) Permainan (*games*)

Program ini sangat berkaitan erat dengan esensi bentuk permainan yang selalu menampilkan masalah menantang yang perlu dicari solusinya oleh pemakai.

d) Simulasi (*simulation*)

Program ini melibatkan peserta didik dalam persoalan yang mirip dengan situasi sebenarnya, namun tanpa resiko nyata.

e) Penemuan (*discovery*)

Program ini mampu menayangkan masalah yang harus dipecahkan oleh peserta didik dengan cara *trial and error*.

f) Pemecahan masalah (*problem solving*)

Program ini dibedakan menjadi dua jenis, cara pertama merumuskan sendiri solusi masalah yang ditampilkan lewat komputer dan memasukkan program ke dalamnya. Sedangkan cara kedua komputer menyediakan jawaban mewakili respon peserta didik terhadap masalah.

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa interaksi dalam media berbasis komputer ada enam antara lain: a) praktikum dan latihan (*drill and practice*), (b) tutorial, (c) permainan (*games*), (d) simulasi (*simulation*), (e) penemuan (*discovery*), dan (f) pemecahan masalah (*problem solving*).

b. Bahan cetak

1) Pengertian

Menurut Riyana & Susilana (2008:14), modul adalah suatu paket program yang disusun dalam bentuk satuan tertentu dan didesain dengan sedemikian rupa guna kepentingan belajar peserta didik. Modul adalah bahan ajar yang dapat digunakan peserta didik untuk belajar secara mandiri dengan bantuan orang lain seminimal mungkin (Munadi, 2013: 99).

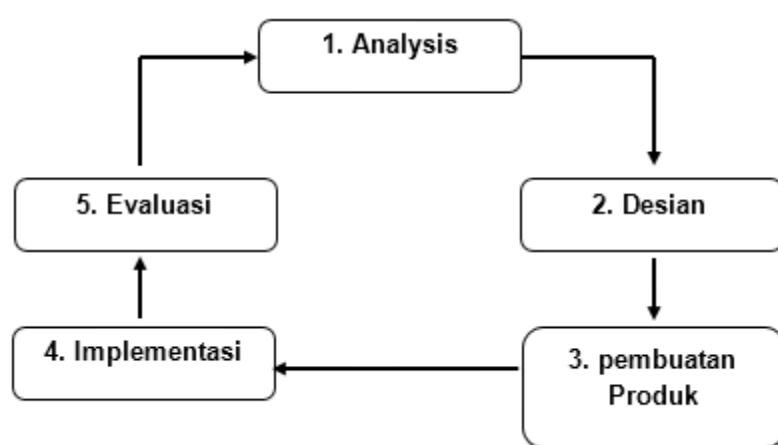
Media bahan cetak adalah buku teks, modul, dan bahan pengajaran atau buku panduan yang sudah disusun sedemikian rupa agar bisa memberikan penjelasan atau pembahasan tentang materi yang akan disampaikan (Indriana,

2011: 63-64). Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, di dalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik (Daryanto, 2013: 9).

Berdasarkan beberapa definisi di atas dapat disimpulkan bahwa modul merupakan suatu bentuk bahan ajar atau buku panduan yang disusun sedemikian rupa dan sistematis. Modul dapat membantu peserta didik dalam mendapatkan penjelasan atau pembahasan tentang materi yang disampaikan, agar peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik.

c. Langkah Pengembangan

Untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash CS6* dapat menggunakan langkah-langkah penelitian pengembangan yang dikemukakan Lee & Owen (2004) dikutip oleh Winarno. et.al (2009: 28). Model pengembangan instruksional berbasis multimedia menurut Lee & Owens (2004), terdiri dari beberapa tahap: (1) *analysis*, (2) *design*, (3) *development & implementation*, dan (4) *evaluation* atau disingkat ADDIE. Alur atau tahap pengembangan multimedia dapat digambarkan pada gambar 3.



Gambar 3. Alur desain penelitian

Tahap pengembangan instruksional berbasis multimedia model ADDIE menurut Lee and Owen (2004) adalah sebagai berikut.

a. Analisis

Tahap ini terdiri dari beberapa analisis antara lain :

Analisis kurikulum, analisis pengguna, analisis kebutuhan ajar dan analisis materi.

b. Perencanaan

Tahap ini terdiri dari :

Perencanaan susunan pembuatan, spesifikasi media dan struktur pembelajaran.

c. Implementasi dan Pengembangan

Tahap ini terdiri dari :

Membuat *flowchart*, *storyboard*, pembuatan desain tampilan dan *coding*.

d. Evaluasi

Tahap ini terdiri dari :

Tujuan evaluasi, validasi instrumen, validasi ahli, dan peserta didik serta analisa data.

9. Penilaian Kelayakan Media

Kriteria media pembelajaran yang baik menurut Mulyanta dan Leong, (2009:3) adalah sebagai berikut :

- a. Kesesuaian atau relevansi, artinya kebutuhan harus sesuai dengan kebutuhan belajar, rencana kegiatan belajar, tujuan belajar dan karakteristik peserta didik (sesuai dengan taraf berfikir peserta didik).
- b. Kemudahan, artinya semua isi pembelajaran melalui media harus mudah dimengerti, dipelajari atau dipahami oleh peserta didik dan sangat operasional dalam penggunaanya.
- c. Kemenarikan, artinya media pembelajaran harus mampu menarik maupun merangsang perhatian peserta didik, baik tampilan, pilihan warna maupun isinya. Uraian tidak membingungkan serta dapat menggugah minat peserta didik untuk menggunakan media tersebut.

- d. Kemanfaatan, artinya isi dari media pembelajaran harus bernali atau berguna, mengandung, manfaat bagi pemahaman materi pembelajaran serta tidak mubazir atau sia-sia apalagi merusak peserta didik.

Menurut Walker & Hess (1984: 206) dikutip oleh Arsyad (2011: 175-176), dalam memberikan kriteria dalam perangkat lunak media pembelajaran yang bedasarkan kualitas , diantaranya sebagai berikut :

- a. Kualitas Isi dan tujuan : Ketepatan, Kepentingan, Kelengkapan, Keseimbangan, Minat/perhatian, Keadilan, dan Keseuaian dengan peserta didik.
- b. Kualitas Instruksional : Memberikan kesempatan belajar, Memberikan bantuan untuk belajar, Kualitas memotivasi, Fleksibilitas intruksionalnya, Hubungan dengan situasi peserta didik, Kualitas sosial dan interaksinya, Dapat memberi dampak pada peserta didik, Kualitas tes dan penilaianya, dan Dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajarannya,
- c. Kualitas teknis : Keterbacaan, Mudah digunakan, Kualitas tampilan/ tayangan, Kualitas penanganan jawaban, dan Kualitas pendokumentasiannya.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, ada beberapa aspek yang tidak peneliti ambil dengan alasan tidak sesuai jika digunakan. Aspek yang digunakan peneliti dalam menilai kelayakan media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop antara lain:

- a. Kualitas Isi dan Tujuan : Ketepatan, Kepentingan, Kelengkapan, Minat/perhatian, Keadilan, dan Keseuaian dengan peserta didik.
- b. Kualitas Instruksional : Memberikan kesempatan belajar, Memberikan bantuan untuk belajar, Kualitas memotivasi, Fleksibilitas intruksionalnya, Hubungan dengan situasi peserta didik, Kualitas sosial dan interaksinya, Dapat memberi dampak pada peserta didik, Kualitas tes dan penilaianya, dan Dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajarannya,
- c. Kualitas teknis : Keterbacaan, Mudah digunakan, Kualitas tampilan/ tayangan, dan Kualitas penanganan jawaban.
- d. Kebermanfaatan.

10. Adobe Flash CS6

a. Pengertian Adobe Flash

Flash menurut Priyanto Hidayatullah, dkk (2011: 18), adalah sebuah software yang mempunyai kemampuan menggambar sekaligus menganimasikannya. Menurut *Macromedia Flash MX (Computer Programs)* dan Andi (2003: 1), *Flash* adalah standar profesional untuk membuat animasi web, memiliki kemampuan pengolahan grafis, audio, dan video serta mengakomodasi semua dalam suatu animasi yang disebut *movie*. Sedangkan menurut Tim Penelitian dan Pengembangan Wahana Komputer (2004: 3) dikutip oleh Widadi (2015: 37), *Flash* adalah sebuah aplikasi yang ditekankan pada pembuatan, pengolahan, serta manipulasi berbagai data meliputi audio, video, gambar bitmap dan vektor, teks, serta data.

Flash adalah program grafis yang diproduksi pertama kali oleh *Macromedia Corp*, yaitu sebuah vendor software yang bergerak dibidang animasi web. *Macromedia flash* pertama kali diproduksi pada tahun 1996.

Adobe Flash dikenal dengan banyak kemampuan handal dalam membuat animasi-animasi, tetapi tak jarang yang mengenal sisi lain dari kelebihan *Flash* ini. Salah satunya kemampuannya adalah mempunyai bahasa pemrograman yang sangat ampuh dalam segala hal, yaitu *ActionScript*.

b. ActionScript Flash

Bahasa *ActionScript Flash* dari dulu sampai sekarang sudah sampai ke versi *ActionScript 3.0* yang dimiliki oleh *Flash CS3, CS4, CS5, dan CS6*. *ActionScript* pertama kali dirilis pada *Macromedia Flash 5*, merupakan pengembangan dari *Action di Macromedia Flash 4* dan masih digunakan hingga *Flash MX* atau *Flash 6*. Kemudian muncul *ActionScript 2.0* yang dirilis pada

Macromedia Flash MX 2004 atau *Flash* 7, sampai *Macromedia Flash* 8. *ActionScript* 3.0 digunakan pada *Adobe Flash CS* 3 atau *Flash* 9 sampai sekarang (Pranowo, 2011: 13-14).

ActionScript merupakan bahasa pemrograman *Flash*. Pada *Adobe Flash* CS6 mendukung semua versi *ActionScript* mulai dari *ActionScript* 1, *ActionScript* 2, dan *ActionScript* 3. Terdapat tiga hal yang harus diperhatikan dalam penulisan *ActionScript* yaitu: *event*, *target*, dan *action*. *Event* merupakan syarat kejadian sebuah aksi dijalankan dan target merupakan objek yang dikenai perintah *script*. Sedangkan *action* merupakan perintah didalam suatu objek.

ActionScript adalah bahasa pemograman pada *Flash* yang digunakan untuk mengontrol *movie* serta objek lain yang digunakan pada *flash player* (Tim Penelitian dan pengembangan Wahana Komputer, 2004: 274).

ActionScript mempunyai kemampuan untuk mendukung perancangan suatu animasi atau aplikasi sederhana sampai yang kompleks sekalipun. *ActionScript* juga bisa digunakan untuk membuat obyek yang interaktif, baik animasi, *website* maupun *game*.

Adobe Flash CS6 merupakan versi terbaru dari versi sebelumnya yaitu, *Adobe Flash* CS5. Aplikasi ini memiliki banyak fungsi, seperti pembuatan animasi obyek, membuat presentasi, animasi iklan, *game*, pendukung animasi halaman web, serta dapat digunakan untuk pembuatan film animasi. Meskipun secara keseluruhan *Adobe Flash* CS6 ini memiliki tampilan dan proses kerja yang sama dengan versi sebelumnya, namun pada versi baru ini memiliki beberapa penambahan fitur.

c. Komponen *Adobe Flash CS6*.

Pada saat aplikasi *Adobe Flash CS6* diaktifkan, maka jendela utama akan muncul. Dalam jendela utama terdapat komponen-komponen yang akan dipakai dalam pembuatan program. Menurut MADCOMS (2012: 3-12), komponen dalam *Adobe Flash CS6* antara lain:

1) *Menu Bar*

Menu Bar adalah baris dari menu-menu utama dan masing-masing menu memiliki submenu. Menu-menu tersebut antara lain *File*, *Edit*, *View*, *Insert*, *Modify*, *Text*, *Commands*, *Control*, *Debug*, *Window*, dan *Help*.

2) *Toolbox*.

Toolbox adalah sebuah panel yang mempunyai tombol-tombol. tombol-tombol berguna untuk membuat suatu desain animasi mulai dari tombol untuk menyeleksi, menggambar, memberi warna, memodifikasi obyek, mengatur ukuran tampilan *stage*, dan lain-lain.

3) *Timeline*.

Timeline berfungsi menentukan durasi animasi, jumlah *layer*, *frame*, menempatkan *script* dan beberapa keperluan animasi lainnya. Semua bentuk animasi yang kita buat akan diatur dan ditempatkan pada layer dalam *timeline*.

4) *Stage*.

Stage adalah lembar kerja yang berfungsi untuk membuat atau mendesain obyek yang akan dianimasikan. Obyek yang dibuat dalam lembar kerja dapat berupa obyek *Vektor*, *Movie clip*, *Text*, *Button*, dan lain-lain.

5) *Panel Properties*

Berguna untuk menampilkan parameter dari sebuah tombol yang dipilih sehingga dapat memodifikasi dan memaksimalkan fungsi dari tombol itu.

6) *Efek Filters*

Bagian dari *panel properties* untuk menampilkan berbagai jenis efek filter yang digunakan untuk memperindah tampilan objek.

7) *Motion Editor*

Berguna untuk melakukan kontrol animasi yang telah dibuat.

8) *Motion Preset*

Berguna untuk menyimpan format animasi yang telah jadi dan siap digunakan kapanpun.

Dari definisi di atas dapat disimpulkan, *Flash* merupakan sebuah aplikasi yang memiliki berbagai kemampuan meliputi pembuatan, pengolahan, manipulasi, serta menganimasikan berbagai jenis data seperti gambar, teks, audio, video dan data. *Adobe Flash CS6* ini adalah versi terbaru dari *Adobe Flash CS5* walaupun *Adobe Flash CS6* ini mempunyai cara kerja yang sama dari versi sebelumnya, namun aplikasi ini memiliki banyak fitur tambahan dari versi sebelumnya.

11. Osiloskop

Menurut Dasatrio (2013: 98), mengemukakan bahwa Osiloskop digunakan untuk mengukur tegangan dari puncak-puncak (Vpp) sekaligus menampilkan bentuk tegangannya. Frekuensi tegangan yang ada di dalam Osiloskop ditentukan bedasarkan tampilan bentuk gelombang di layarnya.

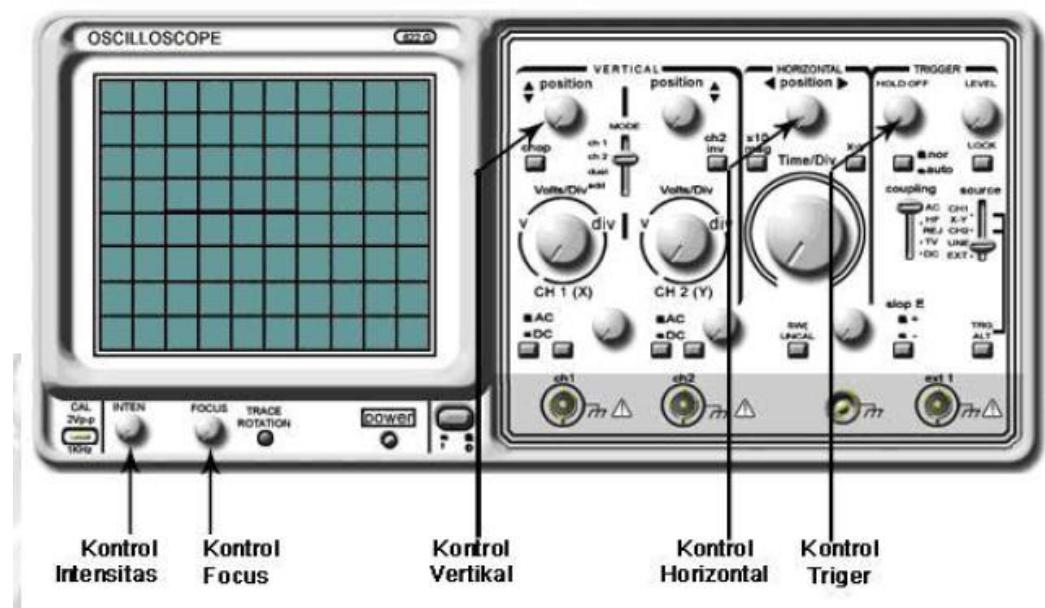
Menurut Chattopadhyay, dkk (1989: 339), mengemukakan bahwa Osiloskop atau CRO (*Cathode Ray Oscilloscope*) adalah instrumen (peralatan) yang digunakan secara visual untuk mengamati bentuk gelombang dan melakukan pengukurannya.

Menurut Cooper (1984: 189), Osiloskop atau CRO adalah alat pembuat grafik atau gambar (*ploter*) X-Y yang sangat cepat dengan memperagakan sebuah sinyal masukan terhadap sinyal lain atau terhadap waktu.

Osiloskop adalah alat yang berguna dalam elektronik karena variabel yang diukur dapat dilihat (Woppard, 2006: 194).

Jadi Osiloskop adalah peralatan yang berfungsi untuk mengetahui polaritas atau tegangan sinusoida yang dihasilkan oleh sumber tegangan. Dengan alat ini kita juga dapat mengamati nilai frekuensi dan bentuk gelombang. Pada sumbu vertikal dalam Osiloskop menunjukkan tegangan sedangkan sumbu horizontalnya menunjukkan waktu.

a. Gambar Osiloskop



Gambar 4. Panel Osiloskop tampak depan

Menurut Daryanto (2000: 96-97), panel depan Osiloskop dengan segala perlengkapannya. Fungsi dari tiap tiap bagian:

1. Position: untuk mengukur posisi berkas signal arah vertikal untuk channel 1.

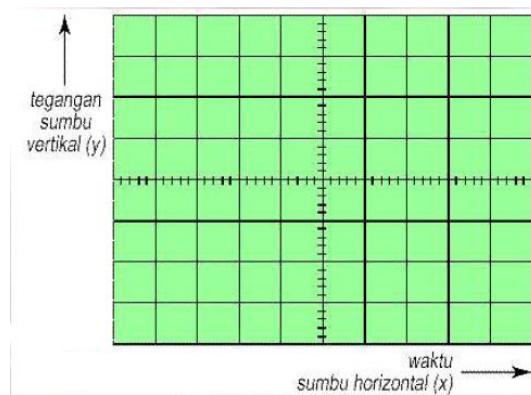
2. DC Bal: untuk mengembangkan DC vertikal guna pemakaian channel 1 (X) penyetelan dilakukan sampai posisi gambar diam pada saat variable diputar.
3. Input: terminal masukan pada saat pengukuran pada CH1 juga digunakan untuk kalibrasi.
4. AC-GND-DC Posisi AC: untuk mengukur AC objek ukur DC tidak bisa diukur melalui posisi ini karena signal DC akan terblokir oleh kapasitor. Posisi GND: terminal ini terbuka dan berkas merupakan garis nol / titik nol. Posisi DC: untuk tegangan DC dan masukan masukan lainnya.
5. Volt/div: saklar putar untuk memilih besarnya tegangan per cm (volt/div) pada layar CRT, ada 2 tingkat besarnya tegangan yang tersedia dari 0.01 volt/div s.d 20 volt/div.
6. Variable: untuk mengontrol sensitivitas arah vertikal pada CH1 (y). Pada putaran maksimal ke arah jarum jam (CAL) gunanya untuk mengkalibrasi mengecek apakah tegangan 1 volt tepat 1 cm pada skala layar CRT.
7. Mode (CH1, CH2, DUAL, ADD, SUB) CH1: jika signal yang diukur menggunakan CH1, maka posisi *switch* pada CH1 dan berkas yang Nampak hanya ada satu. CH2: jika signal yang diukur menggunakan CH2, maka posisi *switch* pada CH2 dan berkas yang Nampak pada layar hanya ada satu. Dual: yaitu suatu posisi *switch* apabila hendak menggunakan CH1 dan CH2 secara bersamaan, dan pada layar pun akan nampak dua berkas. ADD: bentuk gelombang dari kedua channel masukan yang dapat dijumlahkan secara aljabar dan penjumlahannya dapat dilihat dalam bentuk satu gambar. SUB: masukan dengan polaritas terbaik pada CH2, ditambah masukan CH1, maka perbedaan secara aljabar akan nampak pada layar apabila CH1 tidak

diberi masukan, maka bentuk gelombang dengan polaritas terbaik dari CH2 akan nampak.

8. LED PILOT LAMP: lampu indicator untuk *power* masuk, apabila *switch* ILLUM diputar ke ON.
9. ILLUM: bila diputar berlawanan jarum jam maksimum, maka *power* AC akan mati dan jika ke kanan, maka *power* AC akan masuk dengan ditandai LED Pilot Lamp menyala.
10. INTENSITY: untuk mengatur gelap atau terangnya berkas sinar supaya enak pada penglihatan. Diputar ke kiri untuk memperlemah sinar dan apabila diputar ke kanan akan membuat terang.
11. Fokus: untuk memperkecil/menebalkan berkas sinar atau garis untuk mendapatkan garis yang lebih jelas.
12. ASTIG: pengaturan astigmatisme untuk memperoleh titik cahaya yang lebih baik ketika menyetel fokus.
13. EXT-TRIG: terminal dari sinkronisasi ekternal. Tegangan eksternal yang lebihdari IV *peak to peak* harus menggunakan *switch source* di *set* pada posisi ext.
14. SOURCE: sakelar dengan tiga posisi untuk memilih tegangan sinkronisasi. CH1: huruf akan *sinkron* dengan masukan gelombang dari CH1 jika menggunakan CH1 hendaklah *switch source* ditetapkan pada CH1. CH2: sweep akan sinkron dengan masukan dari CH2. Apabila menggunakan CH2 hendaknya *switch source* diletakkan pada CH2. Sweep CH1 dan CH2 akan sinkron pula pada saat menggunakan DC/AC.
15. SYNC: sakelar pemisah sinkronisasi.

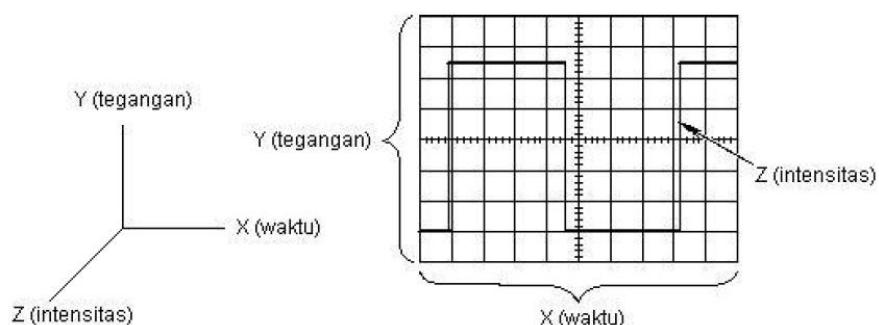
16. LEVEL: menontrol SYNC level adalah mengatur *phase sync* untuk menentukan bentuk titik awal gelombang DC/AC. PULL AUTO: dengan mencatat pemutar level sweep akan sedikit tegangan bentuk gelombang tidak diam selama tidak menggunakan signal trigerm yang tampak hanyalah garis lurus dan ini akan terjadi bila *signal trigger* masuk.
17. Position: untuk menyetel ke kanan dant e kiri berkas gambar (posisi arah horizontal) free x smag. *Switch* pelipat sweep dengan menarik knoop bentuk gelombang dilipatkan 5 kali kearah kiri dan kearah kanan. Cahaya (brightmen) diusahakan seruncing (sekecil) mungkin.
18. SWEEP TIME/DIV: yaitu memilih skala besaran waktu dari suatu periode ataupun square trap cm (div). tungkan besaran yang tersedia terdiri dari 0.5 sa, 0.5 second. Pengoperasian x-y didapatkan dengan memutar penuh arah jarum jam. Perpindahan chop ALT-TVV dab TVH secara otomatis dari sini. Pembacaan sweep kalibrasi time/div juga dari sini dengan cara variable diputar penuh searah jarum jam.
19. CAL IV PD: yaitu terminal untuk mengkalibrasi voltage dan frekuensi channel 1 dan 2 dimana untuk frekuensi 1 kHz tegangan harus IV pp.
20. AC Voltage Selector: alat ini bids menggunaksan beberapa macam tegangan yang terdiri dari 100V, 120V, 220V, dan 240V.
21. FUSE HOLDER: untuk 100V, 120V, hendaknya menggunakan sekring 0.7 A. untuk 200V, dan 240V hendaknya menggunakan sekring 0.3 A.
22. POWER KONEKTOR: kabel penyambung untuk power AC.
23. IN MOD: terminal intensitas modulasi (*brightness*) intensitas akan termodulasi dalam tegangan 20V atau lebih pada saat modulasi tidak keluar oleh karena itu suppler dimasukkan kesini.

Fungsi sumbu vertikal (Y) dalam layar Osiloskop adalah untuk merepresentasikan tegangan V, sedangkan pada sumbu horisontal (X) menunjukkan besaran waktu t. Layar di dalam Osiloskop dibagi menjadi atas 8 kotak skala besar dalam arah vertikal dan 10 kotak dalam arah horizontal. Tiap kotak dibuat skala yang lebih kecil. Sejumlah tombol yang ada di dalam Osiloskop berfungsi untuk merubah nilai skala-skala tersebut.



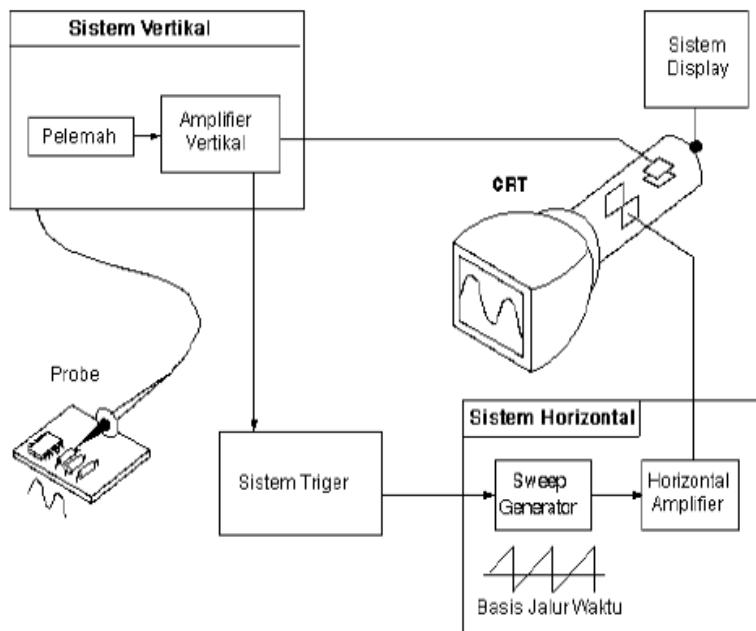
Gambar 5. Layar Pada Osiloskop tampak depan

Osiloskop 'Dual Trace' dapat memperagakan dua buah sinyal sekaligus pada waktu yang sama. Sinyal Osiloskop dapat juga dinyatakan dengan 3 dimensi. Fungsi sumbu vertikal (Y) untuk merepresentasikan tegangan (V) dan sumbu horisontal (X) untuk menunjukkan besaran waktu (T) sedangkan sumbu (Z) merepresentasikan intensitas tampilan Osiloskop (Waluyanti. dkk, 2008: 287).



Gambar 6. Sumbu Pada Osiloskop

b. Prinsip Kerja Osiloskop

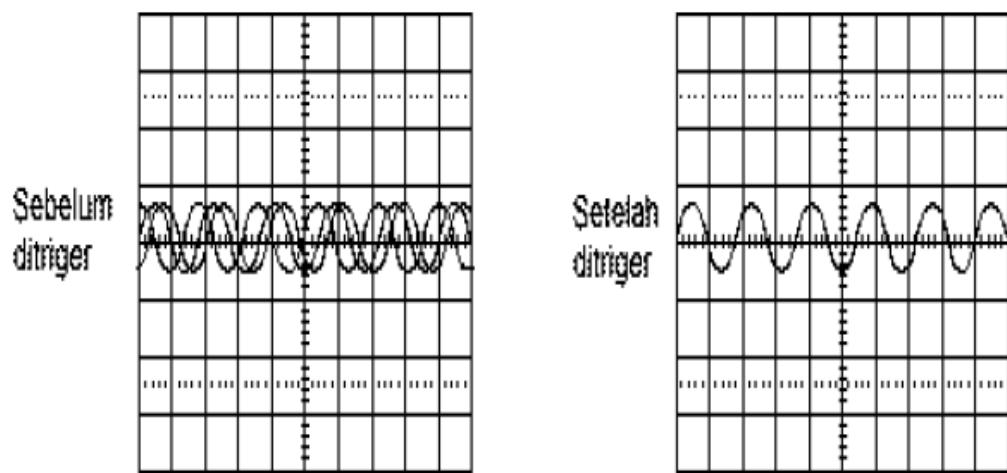


Gambar 7. Blok diagram Osiloskop

Ketika Osiloskop dihubungkan dengan sirkuit, sinyal tegangan bergerak melalui *probe* ke sistem vertikal. Tergantung kepada pengaturan skala vertikal (volts/div), *attenuator* akan memperkecil sinyal masukan sedangkan amplifier akan memperkuat sinyal masukan. Sinyal tersebut selanjutnya akan bergerak melalui keping pembelok vertikal dalam CRT (*Cathode Ray Tube*). Tegangan yang diberikan pada pelat akan mengakibatkan titik cahaya bergerak (berkas elektron yang menumbuk fosfor di dalam CRT akan menghasilkan pendaran cahaya). Tegangan positif akan menyebabkan titik tersebut naik sedangkan tegangan negatif akan menyebabkan titik tersebut turun.

Sinyal akan bergerak ke bagian sistem *trigger* untuk memulai sapuan horizontal (*horizontal sweep*). Sapuan horizontal ini akan menyebabkan titik cahaya bergerak melintasi layar. Jadi, jika sistem horizontal mendapat *trigger*, titik

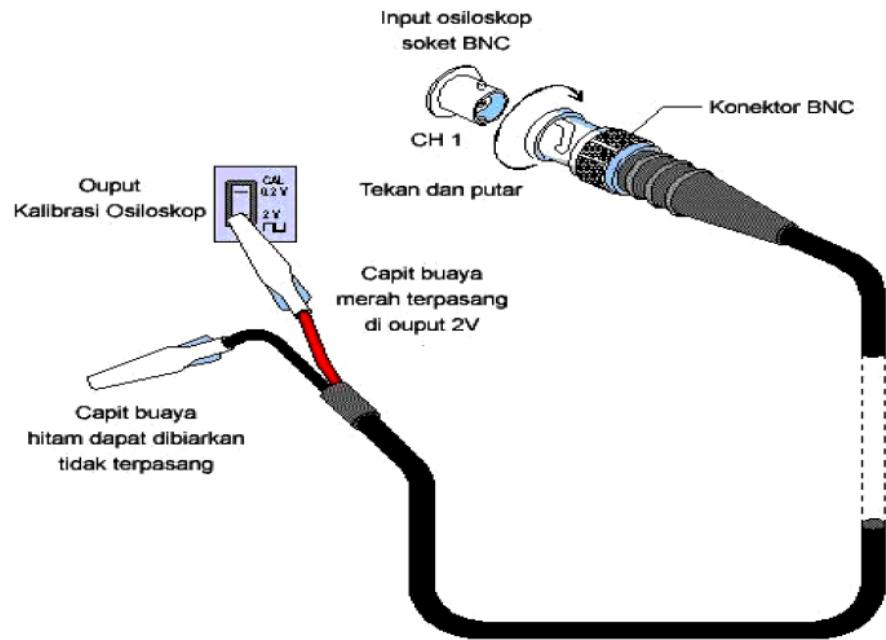
cahaya melintasi layar dari kiri ke kanan dengan selang waktu tertentu. Pada kecepatan tinggi titik tersebut dapat melintasi layar hingga 500.000 kali per detik. Saat bersamaan kerja sistem penyapu horizontal dan pemblok vertikal akan menghasilkan pemetaan sinyal pada layar. Trigger diperlukan untuk menstabilkan sinyal berulang. Untuk meyakinkan bahwa sapuan dimulai pada titik yang sama dari sinyal berulang (Waluyanti. dkk, 2008: 305).



Gambar 8. Tampilan gelombang Osiloskop

c. Kalibrasi Pada Probe

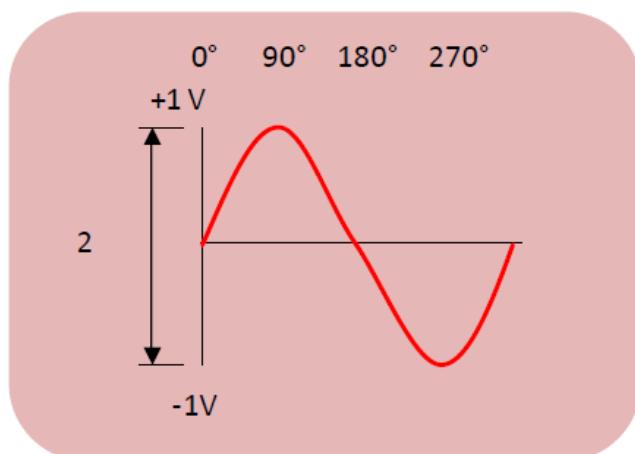
Menurut Anhar (2012:8), setiap Osiloskop umumnya dilengkapi sumber sinyal acuan untuk kalibrasi. Sebagai contoh, Osiloskop GW tipe tertentu mempunyai acuan gelombang persegi dengan amplitudo 2V *peak to peak* dengan frekuensi 1 KHz. Misalkan kanal 1 yang akan dikalibrasi, maka BNC *probe* dihubungkan ke terminal masukan kanal 1, seperti ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 9. Cara kalibrasi pada probe

d. Pengukuran Amplitudo

Amplitudo merupakan proses pembacaan tinggi gelombang dengan tujuan untuk mengetahui tinggi gelombang. Amplitudo biasanya direferensikan sebagai tegangan maksimum dari sinyal yang diukur terhadap ground. Bentuk gelombang dapat ditunjukkan seperti gambar di bawah yang mempunyai amplitudo 1V dan puncak ke puncak 2V (Waluyanti. dkk, 2008: 294).



Gambar 10. Amplitudo dan derajat gelombang sinus

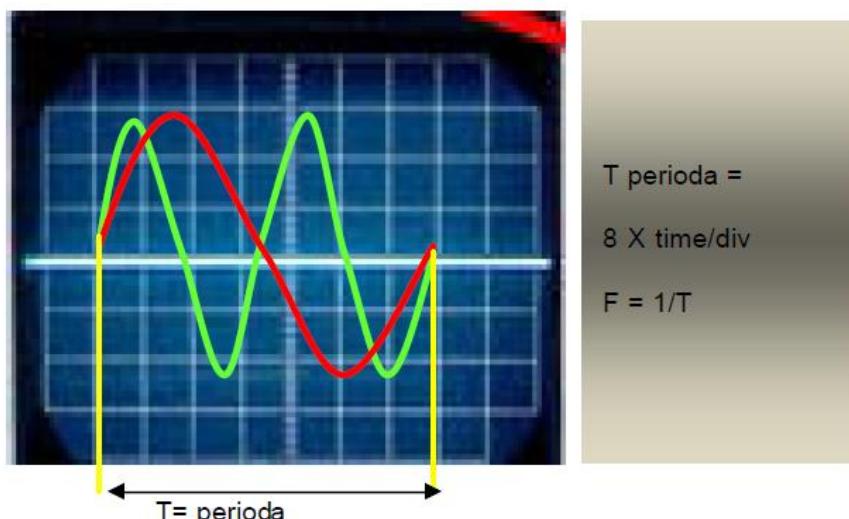
Rumus untuk mencari amplitudo adalah :

Amplitudo : Tinggi gelombang x skala volt/div

e. Pengukuran Frekuensi

Menurut Waluyanti, dkk (2008: 326), pengukuran frekuensi pada dasarnya sama dengan pengukuran tegangan DC.

Kabel probe dihubungkan dengan keluaran sinyal generator. Atur Frekuensi pada harga yang diinginkan berdasarkan keperluan, sebagai acuan baca penunjukan pada skala sinyal generator. Kemudian, atur Volt divisi untuk mendapatkan simpangan amplitudo maksimum tidak cacat (terpotong). Time/div diatur untuk mendapatkan lebar sinyal maksimum tidak cacat (terpotong). Lebar sinyal diukur dari sinyal mulai naik sampai kembali naik untuk siklus berikutnya.



Gambar 11. Pengukuran frekuensi

11. Evaluasi Media

Media yang dibuat perlu dinilai terlebih dahulu sebelum dipakai secara luas. Penilaian atau evaluasi dalam media pembelajaran yang telah dibuat dimaksudkan dapat mencapai tujuan-tujuan yang telah ditentukan. Evaluasi

digunakan agar dapat mengetahui kelayakan media pembelajaran yang telah dikembangkan.

12. Mata Pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika

Mata pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika Audio Video merupakan mata pelajaran yang terdapat pada kurikulum 2013 untuk Jurusan Teknik Elektronika di SMK bidang Teknologi dan Rekayasa. Mata pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika wajib ditempuh oleh peserta didik kelas XII (tiga belas).

Berdasarkan kurikulum 2013 mata pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika termasuk kelompok mata pelajaran paket Keahlian (C3). Mata pelajaran serta KD pada kelompok paket keahlian (C3) ditetapkan oleh Direktorat Jendral Pendidikan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan untuk menyesuaikan dengan perkembangan teknologi serta kebutuhan dunia usaha dan industri. Mata pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika di SMK Ma'arif Salam magelang, terdapat sembilan kompetensi dasar.

Tabel 1. Kompetensi dasar dan Indikator pada mata pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika.

Kompetensi Dasar	Indikator
3.2 Menerapkan metode pencarian Menerapkan pengujian & pengukuran peralatan ukur elektronika .	3.2.1 Memahami metode pengujian dan pengukuran macam-macam peralatan ukur elektronika. 3.2.2 Mendeskripsikan metode pengujian dan pengukuran macam-macam peralatan ukur elektronika.

Kompetensi dasar pada mata pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika dengan materi pembelajaran meliputi: (1) Mengenal fungsi panel/ tombol; dan (2) Pengukuran (frekuensi dan amplitudo) pada Osiloskop.

Hasil pembelajaran yang ingin dicapai pada indikator menggunakan Osiloskop adalah peserta didik memiliki keterampilan dalam menggunakan dan pengoperasian alat ukur Osiloskop.

B. KAJIAN PENELITIAN YANG RELEVAN

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahmad Widadi pada tahun 2015 terhadap “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Materi Flip-Flop Pada Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar Untuk Peserta Didik Kelas X Teknik Elektronika Industri Di Smk Negeri 2 Purwokerto” menunjukkan bahwa tingkat validasi pengembangan media pembelajaran dari validator ahli materi 85 % berkategori sangat layak sedangkan hasil penilaian dari validator ahli media 87,88 % berkategori sangat layak. Pada tahap beta testing, penilaian media pembelajaran interaktif peserta didik 82,5 % berkategori sangat layak. Berdasarkan hasil pengujian tersebut maka media pembelajaran interaktif materi flip-flop yang dikembangkan sangat layak digunakan sebagai alternatif bahan ajar pada mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahmad Widadi pada tahun 2015 terhadap **“Pengembangan media pembelajaran interaktif Osiloskop untuk mata pelajaran fisika di SMA Negeri 1Jetis”** menunjukkan bahwa tingkat validasi pengembangan media pembelajaran dari validator tingkat ahli media diperoleh nilai 79,69% dengan kategori Baik. Sedangkan hasil validasi oleh validator ahli materi diperoleh nilai 90,63% dengan kategori Sangat Baik. Pengujian program kepada siswa memperoleh nilai 79,61% dengan kategori Baik. Berdasarkan hasil yang diuji penggunaannya kepada 30 siswa dengan rerata nilai hasil pre-test sebesar 41,07 dan rerata nilai hasil post-test sebesar 88,03 sehingga diperoleh peningkatan nilai sebesar 46,96. Jadi Media Pembelajaran

Interaktif Osiloskop pada penitian ini telah sesuai dan baik digunakan sebagai media pembelajaran serta terjadi peningkatan efektifitas pada mata pelajaran fisika di SMA Negeri 1 Jetis.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahmad Widadi pada tahun 2015 terhadap **“Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Multimedia Interaktif Pada Kompetensi Dasar Menggunakan Alat Ukur Osiloskop di SMK Bandar Lampung”** menunjukkan bahwa hasil penelitian pengembangan bahan ajar berbasis multimedia menggunakan alat ukur Osiloskop antara lain: (1) potensi sarana dan prasarana sekolah dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan multimedia interaktif, (2) menghasilkan multimedia interaktif kompetensi dasar menggunakan alat ukur osiloskop, (3) multimedia interaktif efektif digunakan sebagai media pembelajaran dengan nilai N-gain untuk aspek psikomotor adalah 0,41, (4) multimedia interaktif efisien sebagai media pembelajaran dengan nilai rasio efisiensi sebesar 1,22, (5) multimedia interaktif sangat menarik untuk digunakan sebagai sebagai media pembelajaran dengan rata-rata skor 3,34.

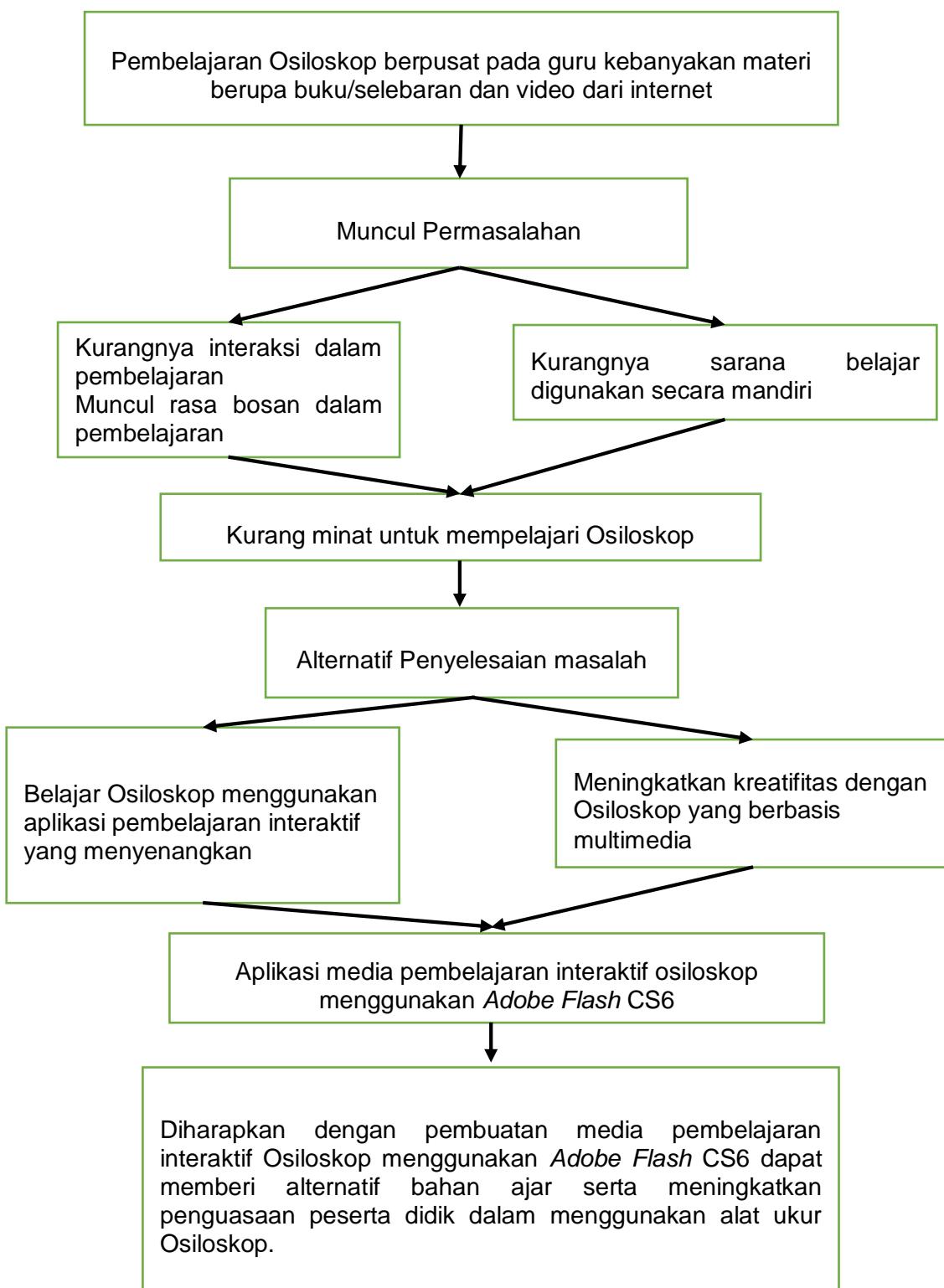
Berdasarkan kajian yang relevan di atas *software Adobe Flash CS6* sebagai alat bantu pengembangan media interaktif pada materi Osiloskop dapat menjadi alternatif belajar peserta didik, sarana belajar mandiri peserta didik, interaktif, dan mengatasi kesulitan-kesulitan peserta didik dalam pembelajaran Osiloskop.

C. KERANGKA PIKIR

Pembelajaran alat ukur Osiloskop khususnya di SMK MA’arif Salam masih berpusat pada guru dan penggunaan media pembelajaran yang tidak bervariasi membuat peserta didik cepat bosan. Selain itu pembelajaran juga masih menggunakan modul dan video. Karena itulah, sebagian peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi yang diajarkan.

Pembelajaran berbasis multimedia interaktif dapat digunakan sebagai alternatif sumber belajar. Adapun penyelesaian masalah adalah dengan membuat sebuah aplikasi media pembelajaran interaktif Osiloskop menggunakan *Adobe Flash* CS6. Pembuatan media pembelajaran interaktif ini diharapkan mampu mengatasi permasalahan yang terjadi dan membantu proses belajar mengajar serta meningkatkan penguasaan peserta didik dalam menggunakan alat ukur Osiloskop. Kerangka berpikir dapat digambarkan melalui gambar 12.

Kerangka berpikir di atas dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 12. Kerangka berpikir penelitian

D. PERTANYAAN PENELITIAN

1. Apakah media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop pada mata pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika di SMK Ma'arif Salam dapat membantu proses belajar agar tidak bepusat pada guru sehingga mempermudah guru dalam membantu kesulitan-kesulitan peserta didik dalam pembelajaran Osiloskop?
2. Apakah media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop pada mata pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika di SMK Ma'arif Salam dapat menjadi alternatif belajar peserta didik?
3. Apakah media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop pada mata pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika di SMK Ma'arif Salam dapat digunakan belajar peserta didik secara mandiri?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. MODEL PENGEMBANGAN

Metode yang akan digunakan di dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan (*Research and Development*). Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan mengetahui kelayakan media pembelajaran interaktif materi pengenalan Osiloskop pada mata pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika Audio Video di SMK Ma’arif Salam Magelang. Pembuatan media pembelajaran interaktif materi Osiloskop dengan bantuan komputer.

R&D (*Research and Development*) adalah metode penelitian yang di sengaja dibuat secara sistematis dengan tujuan untuk menentukan, merumuskan, memperbaiki, mengembangkan, menghasilkan, menguji keefektifan produk dengan prosedur tertentu yang lebih unggul, baru, efektif, efesien produktif, dan hasilnya lebih bermakna (Putra, 2012: 67).

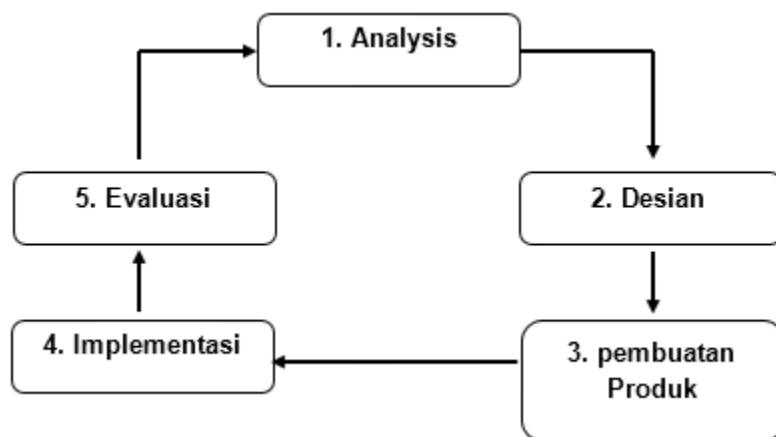
Penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) merupakan metode penelitian yang dapat digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang akan digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran,Borg and Gall (1988) dikutip oleh (Sugiyono, 2011: 4).

Menurut Sugiyono (2011: 297), metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) adalah metode penelitian yang dapat digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji produk tersebut.

Berdasarkan definisi yang telah diuraikan di atas, dapat disimpulkan bahwa R&D (*Research and Developmet*) adalah penelitian yang disengaja untuk

mengembangkan atau menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut agar produk yang dihasilkan lebih bermakna.

Penelitian ini mengacu pada model pengembangan dari teori model pengembangan Lee and Owen (2004). Model pengembangan Lee and Owen ini digunakan secara khusus untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif yang terdiri dari Analisis (*Analysis*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*), dan Evaluasi (*Evaluation*) dikutip oleh Winarno, *et.al* (2009:28).



Gambar 13. Model pengembangan ADDIE (Lee & Owen, 2004)

B. PROSEDUR PENGEMBANGAN

Prosedur pengembangan media pembelajaran yang digunakan mengacu pada model pengembangan Lee And Owen (2004) dengan menyesuaikan kondisi pembelajaran di SMK Ma'arif Salam. Berikut prosedur pengembangan media pembelajaran interaktif materi Osiloskop untuk kelas XII SMK Ma'arif Salam.

1. *Analysis (Analisis)*

Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengetahui kebutuhan awal dalam pengembangan media ini. Pada tahap ini dilakukan penelitian pendahuluan yaitu wawancara dan observasi. Tahap analisis ini terdiri dari beberapa kegiatan yaitu:

a. Analisis kurikulum.

Analisis kurikulum digunakan sebagai dasar dalam pengembangan bahan ajar yang mengacu pada kurikulum yang berlaku di SMK Ma'arif Salam Magelang. Analisis terhadap materi pelajaran dilakukan melalui kegiatan studi pustaka terhadap buku-buku atau literatur yang terkait tentang pokok bahasan Osiloskop untuk peserta didik SMK.

b. Analisis calon pengguna.

Analisis ini digunakan untuk mengetahui jenis media pembelajaran yang tepat dikembangkan dalam mempelajari Osiloskop pada kelas XII di SMK Ma'arif Salam Magelang.

c. Analisis kebutuhan terhadap bahan ajar.

Analisis ini digunakan sebagai dasar perlu tidaknya digunakan media pembelajaran berbasis multimedia dalam kegiatan belajar mengajar produktif multimedia di SMK Ma'arif Salam Magelang. Analisis kebutuhan terhadap bahan ajar berbasis dengan observasi kelas dan wawancara singkat dengan peserta didik dan guru TAV di SMK Ma'arif Salam. Hasil dari wawancara singkat tersebut yaitu SMK Ma'arif Salam belum menggunakan media pembelajaran interaktif sebagai bahan ajar di kelas. Hal tersebut diperkuat dengan hasil observasi kelas yaitu guru hanya menggunakan *jobsheet* dan modul sebagai bahan ajar yang digunakan.

d. Analisis Materi

Materi mengenai pengenalan Osiloskop harus disampaikan secara terstruktur. Pada tahap ini peneliti meringkas keseluruhan sumber materi yang telah diperoleh pada tahap perencanaan dokumen, namun dengan pembahasan

yang tetap menyampaikan garis besar materi. Selain itu peneliti mengatur urutan penyampaian materi agar mudah dipahami oleh peserta didik.

2. ***Design (Desain)***

Tahap kedua yaitu tahap desain produk yang akan dibuat. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu merencakan susunan pembuatan, spesifikasi media dan struktur pembelajaran.

a. **Perencanaan susunan pembuatan media**

Perencanaan ini digunakan untuk mengetahui proses pembuatan media sampai ke uji coba media kepada peserta didik. Perencanaan pembuatan susunan media ini dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Perencanaan susunan pembuatan media

No.	Rencana	Bulan/ tahun 2016						
		Desember	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni
1.	Membuat Flowchart							
2.	Pembuatan Storyboard							
3.	Pembuatan media							
4.	Validasi Ahli							
5.	Uji coba produk							

b. **Spesifikasi Media**

Tahap ini digunakan untuk mengetahui peralatan yang dibutuhkan untuk membuat media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop pada mata pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika. Peralatan tersebut meliputi perangkat keras komputer (*hardware*) dan perangkat lunak komputer (*software*).

1) Perangkat keras (*hardware*).

Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui spesifikasi minimal perangkat keras yang dapat digunakan untuk membuat media pembelajaran interaktif Osiloskop pada mata pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika menggunakan *Adobe Flash CS6*.

2) Perangkat lunak (*software*).

Kegiatan ini dilakukan untuk mencari tahu perangkat lunak (*software*) apa saja yang dibutuhkan untuk membuat media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop.

c. Struktur Pembelajaran

Hasil yang didapatkan pada tahap ini adalah mengetahui struktur pembelajaran pada saat menggunakan media pembelajaran Osiloskop.

3. *Development (Pembuatan)* dan *Implementation (Implementasi)*

Tahap ketiga yaitu tahap pembuatan desain produk yang akan dibuat. Pembuatan desain bertujuan untuk memudahkan programer dalam menterjemahkan materi yang telah ditentukan ke dalam bentuk bahasa pemrograman. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu membuat ide pokok membuat rancangan diagram alir (*flowchart*), *storyboard* dan pembuatan media.

a. Perancangan diagram alir (*flowchart*).

Diagram alir dapat menjelaskan semua aliran dari suatu *scene* (tampilan) ke *scene* yang lain secara lengkap. Dengan adanya diagram alir, urutan proses pembuatan media pembelajaran menjadi lebih jelas. *Flowchart* merupakan gambaran mengenai struktur dan urutan dari media pembelajaran yang berupa diagram yang menggambarkan urutan dari masuk ke program sampai keluar dari program.

b. Perancangan *Storyboard*.

Storyboard merupakan rincian atau detail dari setiap *scene* yang akan dilihat dalam tampilan dan merupakan representasi visual dari desain media pembelajaran.

c. Pembuatan Media Pembelajaran

Tahap selanjutnya yaitu menterjemahkan desain ke dalam bentuk aplikasi menggunakan bahasa pemrograman tertentu dan menggabungkannya menjadi kesatuan sistem yang lebih komplit. Pembuatan produk berdasarkan diagram alir dan *storyboard* yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Program yang digunakan untuk menterjemahkan desain media pembelajaran *Adobe Flash CS6* menggunakan bahasa pemrograman *ActionScript 3.0*.

4. Evaluasi

Tahap keempat yaitu tahap evaluasi produk yang dibuat. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu: tujuan evaluasi, uji instrumen, validasi ahli dan peserta didik serta analisis data.

a. Tujuan Evaluasi

Tahap evaluasi ini dilakukan untuk mengukur tingkat kelayakan aplikasi media pembelajaran yang dibuat. Hal ini karena aplikasi media pembelajaran yang dihasilkan baru berupa *prototype*, sehingga perlu dilakukan validasi ahli untuk mengetahui kelayakan aplikasi media pembelajaran.

b. Uji Instrumen

Menyusun instrumen pada dasarnya adalah menyusun alat evaluasi, karena dengan mengevaluasi dapat memperoleh data yang akan diteliti, dan hasil yang diperoleh dapat diukur dengan menggunakan standar yang telah ditentukan sebelumnya oleh peneliti.

c. Validasi Ahli dan Pengguna

Media yang telah dinyatakan layak uji oleh ahli media dan ahli materi, kemudian diuji cobakan kepada para peserta didik. Uji coba ini dimaksudkan untuk menemukan kesalahan dan masalah pemakaian oleh pengguna (peserta didik) serta mengetahui respon terhadap media pembelajaran tersebut sehingga akan diperoleh multimedia pembelajaran yang sesuai dengan harapan calon pengguna.

d. Analisis data

Setelah tahap implementasi, diperoleh data penilaian dan respon dari angket yang diberikan kepada ahli materi, ahli media dan peserta didik. Penilaian tersebut dianalisis, kemudian dapat diketahui tingkat kelayakan media pembelajaran tersebut. Jika tingkat kelayakan media pembelajaran tersebut masih kurang, maka akan kembali ke tahap awal sampai dihasilkan media pembelajaran dengan tingkat kelayakan mencapai kriteria minimal layak.

C. SUMBER DATA PENELITIAN

Subyek penelitian, tempat dan waktu penelitian akan dipaparkan sebagai berikut :

1. Subyek Penelitian

Subyek penelitian ini adalah empat ahli media, tiga ahli materi, dan peserta didik kelas XII program keahlian teknik Elektronika SMK Ma'arif Salam yang berjumlah 28 peserta didik.

2. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian pengembangan media pembelajaran interaktif materi Osiloskop pada mata pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika Audio Video dilaksanakan di SMK Ma'arif Salam Magelang dilaksanakan di SMK Ma'arif Salam Magelang tahun ajaran 2015/2016 (November-Mei).

D. METODE DAN ALAT PENGUMPUL DATA

Angket adalah seperangkat alat untuk mengumpulkan dan mencatat data ata informasi serta paham dalam hubungan kasual (Arifin, 2009: 166). Kuesioner (angket) adalah teknik yang digunakan untuk menggumpulkan data dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2011: 142). Kuesioner adalah metode yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian (Arikunto, 2013: 268).

Dari pengertian tersebut dapat disimpulkan angket teknik yang digunakan untuk memperoleh data dari responden dengan cara memberi pertanyaan atau pernyataan tertulis sebagai sarana untuk. Responden yang dilibatkan dalam pengambilan data pada penelitian ini adalah ahli media pembelajaran, ahli materi, dan pengguna atau peserta didik.

Dalam penelitian ini terdapat beberapa tahap pengumpulan data yang ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Tahap pengumpulan data

No.	Kegiatan	Teknik Pengumpulan data	Responden
1.	Penelitian Awal	➤ Observasi di kelas ➤ Wawancara guru	Guru dan Peserta didik
2.	Validasi Ahli	➤ Angket kelayakan media (menurut ahli materi dan ahli media)	Ahli materi dan peserta didik
3.	Uji coba	➤ Angket penilaian peserta didik	Peserta didik kelas XII A Program keahlian teknik Elektronika SMK Ma'arif Salam
4.	Uji coba lapangan	➤ Angket kelayakan produk	Seluruh peserta didik kelas XII B Program keahlian teknik Elektronika SMK Ma'arif Salam

E. INSTRUMEN PENELITIAN

Instrumen penelitian adalah alat ukur yang digunakan dalam penelitian (Sugiyono, 2011:102). Sedangkan Instrumen penelitian menurut Arikunto (2013:203), alat atau fasilitas yang digunakan dalam penelitian untuk mengumpulkan data agar pekerjaanya lebih mudah, hasilnya lebih baik sehingga data penelitian mudah diolah. Jadi Instrumen penelitian adalah alat ukur penelitian untuk mengumpulkan data penelitian sehingga mempermudah dalam mengolah data penelitian.

Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian menggunakan angket/kuesioner. Angket/kuesioner berisi mengenai pertanyaan-pertanyaan yang akan diberi tanggapan oleh subyek peneliti. Angket tersebut antara lain: (1) angket kelayakan media pembelajaran interaktif untuk ahli media, (2) angket kelayakan media pembelajaran interaktif untuk ahli materi, dan (3) angket respon penilaian peserta didik terhadap mediapembelajaran interaktif

Angket/kuesioner dalam penelitian ini menggunakan skala *Likert*. Karena skala *Likert* mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif. Skala *Likert* dalam lembar angket/kuesioner ini dibuat dalam bentuk check list (✓). Berikut adalah kisi-kisi instrumen untuk masing-masing responden:

1. Instrumen berupa angket untuk ahli materi

Angket yang dibuat dan dikembangkan untuk mengetahui kualitas materi pembelajaran dari aspek pendidikan. Angket yang dibuat dan akan digunakan oleh ahli materi akan ditinjau dari dua aspek yaitu: (1) kualitas isi dan tujuan, (2) kualitas instruksional. Kisi-kisi instrumen yang akan disajikan untuk ahli materi ditunjukkan dalam tabel 4.

Tabel 4. Kisi-kisi instrumen ahli materi

No.	Aspek	Indikator	Nomor butir item	
			Positif	Negatif
1.	Kualitas Isi dan tujuan	- Ketepatan	1,2	3
		- Kepentingan	4,5	
		- Kelengkapan	6,7	
		- Keadilan	8	
		- Kesesuaian Siswa	9,10	
2.	Kualitas Instruksional	- Memberikan kesempatan belajar	11,12	
		- Memberikan bantuan belajar	13,14	
		- Fleksibilitas instruksionalny	15	
		- Kualitas Sosial interaksi	16,17	
		- Dapat memberi dampak bagi guru dan pembelajarannya	19	18
- Jumlah Butir			19	

2. Instrumen berupa angket untuk ahli media

Ahli media akan menilai media pembelajaran melalui instrumen berupa angket. Angket ini digunakan untuk mengetahui kualitas media berdasarkan dua aspek, yaitu: (1) kualitas teknis, dan (2) kebermanfaatan. Kisi-kisi instrumen yang akan disajikan untuk ahli media ditunjukkan dalam tabel 5.

Tabel 5. Kisi-kisi instrumen untuk ahli media

No.	Aspek	Indikator	Nomor butir item	
			Positif	Negatif
1.	Kualitas Teknis	- Keterbacaan	2,3	1
		- Kemudahan Program	4,5,6	
		- Kemudahan Navigasi	7,8,9,10,11	
		- Tampilan/tayangan	12,13,14,1 5,16	
		- Penanganan Programnya	17,	
2.	Kebermanfaatan	- Manfaat	18,19,20	19
- Jumlah Butir			20	

3. Instrumen berupa angket untuk pengguna

Dalam hal ini angket responden ditujukan untuk peserta didik kelas XII Teknik Audio Video di SMK Ma'arif Salam Magelang. Kisi-kisi instrumen yang akan digunakan untuk merespon tanggapan peserta didik yang ditunjukkan dalam tabel 6.

Tabel 6. Kisi-kisi instrumen pengguna (peserta didik)

No.	Aspek	Indikator	Nomor butir item	
			Positif	Negatif
1.	Kualitas Isi dan tujuan	- Minat dan perhatian	1,2,	
		- Kesesuaian Peserta didik	3	4
2.	Kualitas Instruksional	- Memberikan bantuan belajar	5,6	
		- Kualitas memotivasi	7, 8	
		- Kualitas tes dan penilaianya	10	9
		- Dapat memberi dampak bagi siswa	11,12	
3.	Kualitas teknis	- Keterbacaan	14	13
		- Kemudahan Program	15,16	
		- Kemudahan Navigasi	17,18	
		- Tampilan/tayangan	19,20	
		- Kualitas penganganan jawaban	21,22	
4.	Kebermanfaatan	- Manfaat	24	23
- Jumlah Butir			24	

Setelah data respon tanggapan peserta didik diperoleh, maka hasilnya dihitung untuk menentukan validitasnya. Tabel 7 merupakan hasil perhitungan dari data di atas, didapat empat soal yang tidak valid sehingga tidak dipakai untuk menentukan tingkat kelakayan media pembelajaran ini. Kisi-kisi instrumen yang akan digunakan untuk menilai kelayakan media pembelajaran ditunjukkan dalam tabel 7.

Tabel 7. Kisi-kisi instrumen pengguna (peserta didik) untuk kelayakan

No.	Aspek	Indikator	Nomor butir item	
			Positif	Negatif
1.	Kualitas Isi dan tujuan	- Minat dan perhatian	1,2,	
		- Kesesuaian Peserta didik	3	
2.	Kualitas Instruksional	- Memberikan bantuan belajar	4,5	
		- Kualitas memotivasi	6,7	
		- Kualitas tes dan penilaianya		8
		- Dapat memberi dampak bagi siswa	9,10	
3.	Kualitas teknis	- Keterbacaan	11	
		- Kemudahan Program	12,13	
		- Kemudahan Navigasi	14,15	
		- Tampilan/tayangan	16	
		- Kualitas penganganan jawaban	17,18,	
4.	Kebermanfaatan	- Manfaat	19	20
Jumlah Butir			20	

F. UJI INSTRUMEN

Instrumen penelitian yang telah disusun selanjutnya diuji agar memenuhi syarat validitas dan reliabilitas. Apabila instrumen penelitian telah memenuhi kedua syarat tersebut maka data penelitian yang diperoleh valid dan dapat dipercaya kebenarannya. Data penelitian sangat menentukan kualitas suatu penelitian karena merupakan bentuk penggambaran dari obyek yang diteliti. Adapun pengujian instrumen dijelaskan sebagai berikut:

1. Uji Validitas

Instrumen yang valid adalah alat ukur yang digunakan untuk memperoleh data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen itu dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2011: 121). Menurut Arikunto (2013: 211), validitas adalah suatu ukuran yang dapat menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Adapun, menurut Sugihartono, *et.al*

(2013: 137), validitas adalah kadar ketelitian alat ukur yang dapat memenuhi fungsinya dalam menggambarkan keadaan atau aspek yang akan diukur dengan tepat dan teliti.

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa validitas adalah ketepatan instrumen (alat ukur) untuk memperoleh data penelitian. Instrumen dikatakan valid jika alat ukur dapat digunakan secara tepat dan teliti untuk mengukur apa yang harus diukur.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk non-test sehingga cukup memenuhi validitas konstruksi (*construct*). Hal tersebut seperti pernyataan Sugiyono (2011: 123), bahwa instrumen yang berbentuk non-test cukup memenuhi validitas konstruksi (*Construct validity*).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan angket. Instrumen tersebut disusun berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat. Selanjutnya divalidasi oleh para ahli, yaitu Dosen Universitas Negeri Yogyakarta untuk mengetahui kelayakan instrumen. Setelah divalidasi selanjutnya dilakukan perbaikan/revisi pada butir-butir yang belum layak. Para ahli akan memberikan keputusan: instrumen dapat digunakan tanpa perbaikan, ada perbaikan dan mungkin dirombak total. Jadi, valid atau tidaknya instrumen ditentukan oleh pendapat para ahli (*Judgement Expert*). Tahap selanjutnya adalah uji coba instrumen terhadap peserta didik. Data yang diperoleh dari uji coba instrumen tersebut diolah menggunakan software SPSS 19 sehingga dapat ditentukan ke validan setiap butir instrumen.

Dimana r_{xy} adalah koefisien korelasi antara nilai setiap item (X) dengan nilai total (Y). Selanjutnya nilai r hitung dibandingkan dengan nilai r_{tabel} . Apabila nilai r hitung lebih besar dari r_{tabel} maka item yang bersangkutan valid dan

sebaliknya (Arikunto, 2013: 213). Setelah didapatkan hasil perhitungannya, maka dibandingkan dengan tabel r Product Moment, dengan taraf signifikansi 5% atau taraf kepercayaan 95% untuk mengetahui valid tidaknya instrumen.

Apabila $r_{xy} > r$ tabel \rightarrow valid

Apabila $r_{xy} < r$ tabel \rightarrow tidak valid

2. Uji Reabilitas

Reabilitas “adalah tingkat atau derajat konsistensi dari suatu instrumen” (Arifin, 2013: 258). Menurut Arikunto (2013: 221), reabilitas merupakan suatu instrumen yang cukup dipercaya sebagai pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Instrumen yang *reliable* adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama, akan menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2011: 121).

Jadi reabilitas adalah instrumen pengumpul data yang digunakan beberapa kali menghasilkan data yang sama (konsisten).

Hasil perhitungan selanjutnya akan dibandingkan pada tabel berikut untuk mengetahui reliabilitas instrumen berdasarkan klasifikasi dari (Sugiyono, 2011: 184). Klasifikasi reliabilitas instrumen adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Tingkat reliabilitas instrumen

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

G. TEKNIK ANALISIS DATA

Penelitian media pembelajaran interaktif materi Osiloskop untuk peserta didik kelas XII SMK Ma'arif Salam merupakan penelitian deskriptif yang bersifat pengembangan (*development*). Teknik yang digunakan untuk menganalisis data pada lembar angket dilakukan secara deskriptif. Data yang telah diperoleh melalui angket oleh ahli media, ahli materi, dan peserta didik berupa nilai kualitatif yang akan diubah menjadi nilai kuantitatif. Sependapat dengan Sugiyono (2011: 97), bila menggunakan *rating scale* maka data yang diperoleh semuanya adalah data kualitatif kemudian dikuantitatifkan. Pemberian skor dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Aturan pemberian skor butir instrumen

Penilaian	Keterangan	Pemberian Skor	
		Penyataan Positif	Pernyataan Negatif
SS	Sangat setuju	4	1
S	Setuju	3	2
TS	Tidak Setuju	2	3
STS	Sangat Tidak Setuju	1	4

Menurut Widoyoko (2014: 111), untuk menentukan jarak interval tiap kelas dalam penentuan tabel penetuan predikat kelayakan, diperlukan rumus berikut :

$$\text{Jarak Interval (i)} = \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah interval}}$$

$$\text{Jarak Interval (i)} = \frac{4 - 1}{4}$$

Penggunaan rumus di atas dapat digunakan untuk mengetahui hasil klasifikasi kelayakan produk yang dibuat. Tabel klasifikasi kelayakan produk dapat dijabarkan pada tabel 10.

Tabel 10. Klasifikasi kelayakan

No	Rerata skor	Presentase	Keterangan
1	1,00-1,75	25,00%-43,75%	Sangat Tidak Layak
2	>1,76-2,50	44,00%-62,50%	Tidak Layak
3	>2,51-3,25	62,75%-81,25%	Layak
4	>3,26-4,00	81,50%-100%	Sangat Layak

Presentase kelayakan dapat dicari dengan merubah hasil rerata skor jawaban menggunakan rumus berikut :

$$\text{Presentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{skor yang diobservasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop pada mata pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika dinyatakan layak apabila data hasil uji untuk kerja rerata kelayakan mencapai kriteria minimal “layak” jika rerata lebih rendah dari kriteria “tidak layak” atau “sangat tidak layak”, maka media pembelajaran tersebut tidak dapat digunakan dalam pembelajaran.

BAB IV HASIL

PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. DESKRIPSI DATA UJI COBA

Media pembelajaran interaktif materi pengenalan Osiloskop menggunakan model pengembangan yang dikemukakan oleh Lee dan Owen (2004) dikutip oleh Winarno, *et.al* (2009: 28). Media pembelajaran interaktif ini telah melalui lima tahapan utama yaitu: Analisis (*Analysis*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Development*) dan Implementasi (*Implementation*), serta Evaluasi (*Evaluation*). Adapun tahapan-tahapan tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut. Hasil dari penelitian dijabarkan sesuai dengan metode penelitian, sebagai berikut :

1. Analisis

Sebelum masuk pada tahap analisis dilakukan penelitian pendahuluan dengan dua langkah yaitu observasi dan wawancara. Hasil dari kedua penelitian dapat dipaparkan sebagai berikut :

- Wawancara**

Dalam wawancara peneliti menggunakan teknik wawancara tidak terstruktur, dimana peneliti bebas mewawancarai tanpa menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya. Wawancara dilakukan pada tanggal 9 November 2015 dengan Bapak Is Sri Widodo selaku guru mata pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika kelas XII TAV di SMK Ma'arif Salam Magelang. Hasil dari wawancara dengan beliau terdapat permasalahan pada pembelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika khususnya alat ukur materi pengenalan Osiloskop. Permasalahan tersebut yaitu kurangnya sumber belajar dan media untuk

digunakan belajar secara mandiri bagi peserta didik. Hasil wawancara dapat dilihat pada lampiran 1.

- **Observasi**

Tahap observasi ini menggunakan teknik observasi tidak terstruktur karena dalam melakukan pengamatan peneliti tidak menggunakan instrumen yang telah baku, tetapi hanya rambu-rambu pengamatan. Observasi dilakukan untuk mengumpulkan informasi mengenai penggunaan media, metode belajar, kondisi kelas dan sikap peserta didik. Observasi dilakukan pada tanggal 12 November 2015 di kelas XII TAV SMK Ma'arif Salam Magelang. Hasil dari observasi peserta didik guru masih menggunakan metode mengajar secara konvensional dan hanya memanfaatkan *jobsheet* saat proses pembelajaran membuat peserta didik kurang tertarik dan bersikap tidak aktif saat proses pembelajaran. hasil observasi dapat dilihat pada lampiran 2.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi di atas dapat dipaparkan berbagai permasalahan dalam proses pembelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika khususnya alat ukur materi pengenalan Osiloskop antara lain guru masih menggunakan metode konvensional, kurangnya sumber belajar peserta didik, kegiatan pembelajaran masih menggunakan *jobsheet* sehingga peserta didik kurang terpacu dan kurang tertarik pada proses pembelajaran. Kurangnya ketertarikan peserta didik pada proses pembelajaran mengakibatkan peserta didik tidak berkembang dan tidak kreatif.

Tahap analisis terdiri dari beberapa kegiatan yaitu :

a. Analisis Kurikulum

Untuk membuat suatu media pembelajaran diperlukan analisis isi materi media yang di dalamnya meliputi kajian tentang kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran. Pokok bahasan yang diambil peneliti adalah materi tentang pengenalan Osiloskop. Penjelasan Kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran sebagai berikut :

- 1) Kompetensi dasar dan indikator dari mata pelajaran ini adalah :

Tabel 11. Silabus KI/KD Osiloskop

Kompetensi dasar	Indikator
3.2 Menerapkan pengujian & pengukuran peralatan ukur elektronika.	3.2.1. Memahami metode pengujian dan pengukuran macam-macam peralatan ukur elektronika. 3.2.2. Mendeskripsikan metode pengujian dan pengukuran macam-macam peralatan ukur elektronika.

- 2) Setelah tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam pembelajaran ini, yaitu:
 - Peserta didik dapat memahami fungsi dari tombol Osiloskop.
 - Peserta didik dapat menjelaskan kembali fungsi dari tombol Osiloskop.
 - Peserta didik dapat memahami cara pengukuran frekuensi dan amplitudo menggunakan Osiloskop.
 - Peserta didik dapat menjelaskan kembali cara pengukuran frekuensi dan amplitudo menggunakan Osiloskop.

b. Analisis Pengguna

Aplikasi media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop berbasis *Flash* ini ditujukan untuk siswa kelas XII program keahlian Teknik Audio Video di SMK Ma'arif Salam Magelang yang sedang mempelajari Osiloskop untuk mata pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika.

c. Analisis kebutuhan ajar

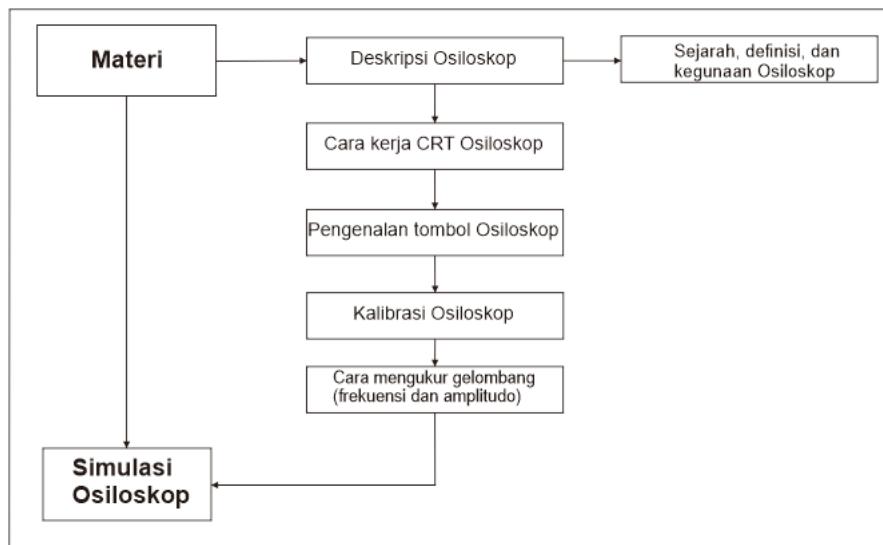
Menurut hasil wawancara dengan pendidik mata pada pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika di SMK Ma’arif Salam Magelang, peserta didik mengalami berbagai kendala dalam memahami materi pengenalan Osiloskop karena belum ada media yang dapat digunakan peserta didik untuk belajar secara mandiri dan kegiatan pembelajaran masih menggunakan *jobsheet* sehingga peserta didik kurang terpacu dan kurang tertarik pada proses pembelajaran. Diperlukan materi dan media yang dapat digunakan peserta didik belajar secara mandiri dan menarik minat peserta didik.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang telah dipaparkan di atas di temukan persoalan-persoalan yang muncul dalam kegiatan pembelajaran di kelas dan solusi yang mungkin digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah pembuatan media pembelajaran yang bersifat interaktif agar peserta didik tertarik dan bersemangat dalam belajar serta dapat digunakan sebagai sarana belajar di kelas maupun mandiri bagi peserta didik.

d. Analisis Materi

Berdasarkan tahap analisis materi dan konsep, diperoleh garis besar dan sistem penyampaian materi. Pembahasan dimulai dari pendahuluan mengenai deskripsi Osiloskop, cara kerja CRT, pengenalan tombol, kalibrasi Osiloskop dan cara mengukur gelombang. Selanjutnya terdapat simulasi Osiloskop untuk sarana peserta didik mencoba mensimulasikan Osiloskop serta evaluasi untuk merefleksikan peserta didik sejauh mana tingkat pemahaman setelah menggunakan media pembelajaran tersebut.

Adapun konsep penyampaian materi pada media pembelajaran interaktif adalah sebagai berikut:



Gambar 14. Urutan penyampaian materi media pembelajaran

2. Desain Media

Tahap ini terdiri dari perencanaan susunan pembuatan media, spesifikasi media dan struktur pembelajaran untuk lebih lengkapnya dapat dijabarkan seperti berikut :

a. Perencanaan susunan pembuatan media

Perencanaan ini digunakan untuk mengetahui proses pembuatan media sampai pada uji coba media untuk peserta didik. Perencanaan ini dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Perencanaan susunan pembuatan media

No.	Rencana	Bulan/ tahun 2016						
		Desember	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni
1.	Membuat Flowchart							
2.	Pembuatan Storyboard							
3.	Pembuatan media							
4.	Validasi Ahli							
5.	Uji coba produk							

b. Spesifikasi Media

Spesifikasi media ini terdiri dari (*software*) perangkat lunak pendukung untuk pembuatan media dan (*hardware*) spesifikasi minimal komputer yang digunakan untuk membuat media ini menggunakan aplikasi *Adobe Flash CS6*.

1) Software

Beberapa *software* yang dibutuhkan untuk mengembangkan aplikasi media pembelajaran pengenalan Osiloskop berbasis *Flash* ini adalah :

a) *Adobe Flash CS6*

Adobe Flash CS6 merupakan perangkat utama dalam pembuatan aplikasi media pembelajaran pengenalan Osiloskop berbasis *Flash*. Perangkat ini berisi fasilitas untuk membuat media interaktif secara *professional* serta hal-hal yang berkaitan dengan sarana yang dibutuhkan untuk menyusun sebuah konten multimedia secara dinamis. *Adobe Flash CS6* digunakan untuk membuat, gambar, serta animasi. Adapun bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa pemrograman *ActionScript 3.0*. Bahasa pemrograman ini merupakan bahasa instruksi yang berorientasi *action* dan *logic*.

b) *Adobe Photoshop CS6*

Adobe Photoshop CS6 merupakan *software* pengolah gambar berbasis bitmap. Pada pengembangan aplikasi pembelajaran, *software* ini digunakan untuk mengedit beberapa gambar.

c) *Corel Draw X7*

Pada pengembangan aplikasi pembelajaran, *software* ini digunakan untuk mengedit beberapa gambar.

d) Adobe Audition

Pada pengembangan aplikasi pembelajaran, *software* ini digunakan untuk mengedit beberapa lagu.

2) Hardware

Selain memerlukan *software*, dibutuhkan juga *hardware* minimum dalam pengembangan dan penggunaan aplikasi media pembelajaran pengenalan Osiloskop berbasis *Flash*, yaitu:

Untuk spesifikasi perangkat komputer yang dapat di instal oleh aplikasi ini adalah :

- a) Processor : Intel pentium 4 or AMD athion 64 Processor.
- b) OS : Microsoft, Windows, XP with Service Pack 3 or Windows 7 with service pack 1.
- c) Ram : 2GB of ram (3GB recommended).
- d) Harddisk Space : 3.5 of avaible hardisk space for instalation, additional free space required during installation (cannot instal on removable flash storage device).
- e) Resolution : 1024x768 display (1280x800 recommended).

Untuk spesifikasi *smartphone* android agar dapat menjalankan media ini adalah Android Gingerbread (2.3 ++)

c. Struktur Pembelajaran

Pada tahap ini uji coba media pada pembelajaran materi pengenalan Osiloskop pada peserta didik untuk satu kali pertemuan. Satu jam pertama peserta didik di berikan materi Osiloskop serta petunjuk menggunakan media pengenalan Osiloskop dua jam berikutnya peserta didik mulai mensimulasikan/menjalankan sampai pelajaran ini selesai.

3. Pengembangan dan Implementasi

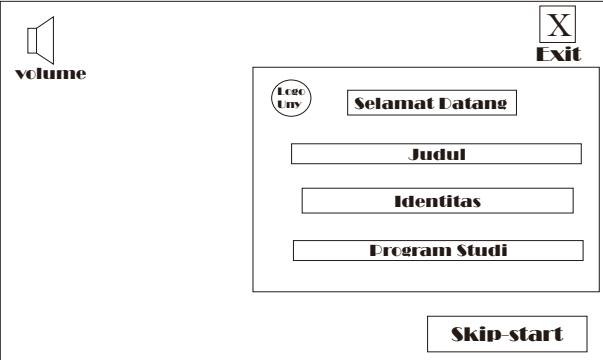
a. Membuat *Flowchart*

Hasil yang diperoleh pada tahap ini adalah pembuatan *flowchart* media pembelajaran interaktif materi pengenalan Osiloskop. *Flowchart* dibuat menggunakan simbol-simbol dan anak panah yang digunakan menggambarkan komponen urutan media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop. *Flowchart* dapat dilihat pada bagian lampiran 4.

b. *Storyboard*

Storyboard berisi desain tampilan media pembelajaran interaktif beserta dengan penjelasannya. *Storyboard* menggambarkan desain *layout*, desain grafis, dan desain navigasi. Desain *layout* terdiri dari halaman judul, halaman materi, halaman kompetensi, halaman identitas, halaman simulasi, halaman petunjuk, halaman evaluasi, volume dan halaman konfirmasi keluar. Tabel 13 menunjukkan *storyboard* media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop.

Tabel 13. *Storyboard* media pembelajaran pengenalan osiloskop

No.	Nama	Desain	Isi Navigasi
1.	Halaman Judul		<ul style="list-style-type: none">a. Ucapan Selamat datang.b. Judul media pembelajaran.c. Identitas pembuat.d. Jurusan.e. Logo UNY.f. Tombol start untuk masuk ke halaman menu.g. Tombol keluar (X) untuk keluar dari aplikasi.h. Volume untuk menyalakan/mematiakan musik latar.

No.	Nama	Desain	Isi Navigasi
2.	Menu Utama		<ul style="list-style-type: none"> a. Halaman materi. b. Halaman SK/KD. c. Halaman Profil. d. Halaman Simulasi Osiloskop. e. Halaman Petunjuk Navigasi. f. Halaman Evaluasi g. Animasi terletak lingkaran di atas halaman. h. Tombol keluar (X) untuk keluar dari aplikasi. i. Volume untuk menyalakan/mematiakan musik latar.

Storyboard lebih lengkap pada aplikasi pembelajaran ini dapat dilihat pada halaman lampiran 5.

a. Pembuatan Desain Tampilan

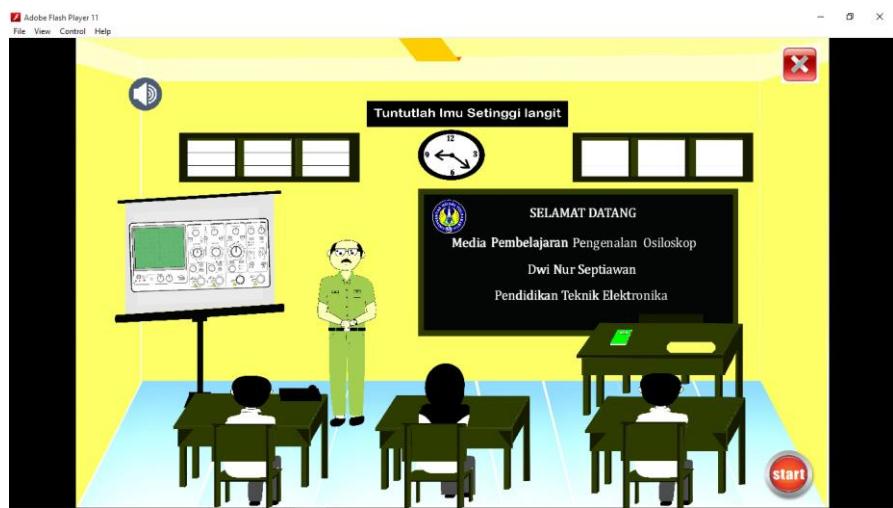
Pembuatan desain tampilan media pembelajaran ini menggunakan software *Adobe Flash CS6* karena memiliki fasilitas yang dapat digunakan dalam pembuatan *background*, gambar, dan animasi serta dapat mempermudah dalam proses pembuatan tampilan. Desain tampilan meliputi, pembuatan *background*, memasukan teks materi, menambah gambar, tabel, dan animasi (integrasi dengan materi), memasukan musik, serta membuat navigasi pada stage *Adobe Flash* CS6. Adapun desian tampilan yang dibuat antara lain sebagai berikut:

1) Tampilan Halaman Judul

Halaman judul merupakan tampilan awal apabila media pembelajaran ini dijalankan/dieksekusi. Pertama kali akan muncul kondisi seperti saat pembelajaran di sekolah ada guru dan peserta didik, pada bagian atas ada navigasi (X) dan volume, bagian kanan bawah terdapat tombol *skip*, kemudian

pada bagian papan tulis terdapat teks yang berjalan secara bersamaan dari samping kiri menuju samping kanan disertai musik latar. Teks yang berjalan bersamaan meliputi, ucapan selamat datang, judul media, identitas pengembang dan jurusan pengembang disertai logo UNY.

Jika tidak ingin melihat animasi pada bagian kanan bawah terdapat tombol *skip* yang apabila diklik langsung menampilkan halaman identitas.



Gambar 15. Tampilan halaman judul

Pada saat animasi telah selesai maka label tombol *skip* akan berubah menjadi "*Start*" dengan fungsi yang masih sama yaitu apabila diklik akan menampilkan halaman identitas.

2) Tampilan Halaman Menu Utama

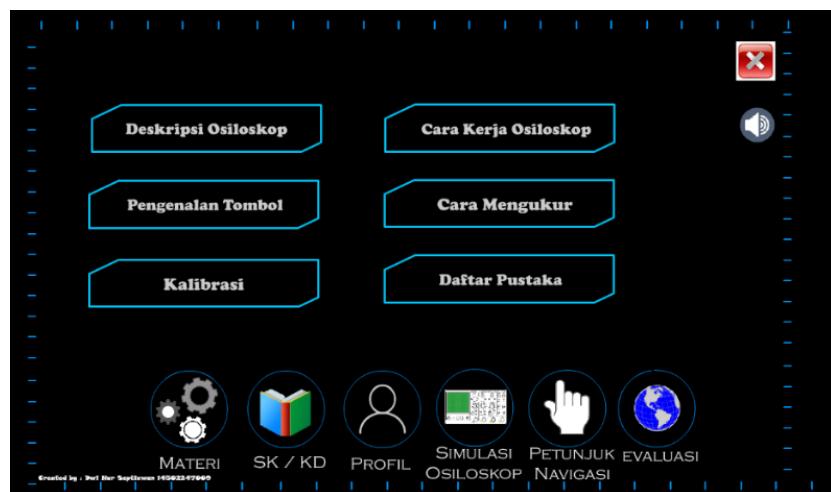
Halaman Utama (*home*) merupakan halaman pokok dari aplikasi pembelajaran ini. Pada halaman *home* yang tertera pada gambar di bawah, terdapat menu-menu antara lain menu materi, SK/KD, profil, simulasi, petunjuk navigasi, evaluasi, volume dan keluar (X). Tampilan halaman utama dapat dilihat pada gambar 16.



Gambar 16. Halaman utama

3) Tampilan Halaman Materi

Halaman materi adalah kumpulan dari beberapa halaman antara lain, Deskripsi Osiloskop, Cara kerja Osiloskop, Pengenalan Tombol, Cara Mengukur, Kalibrasi dan Daftar Pustaka. Tampilan halaman materi dapat dilihat pada gambar 17.



Gambar 17. Halaman materi

a) Deskripsi Osiloskop

Pada halaman ini terdapat beberapa materi, antara lain sejarah penemu Osiloskop, definisi Osiloskop dan kegunaan Osiloskop serta terdapat tombol *next*,

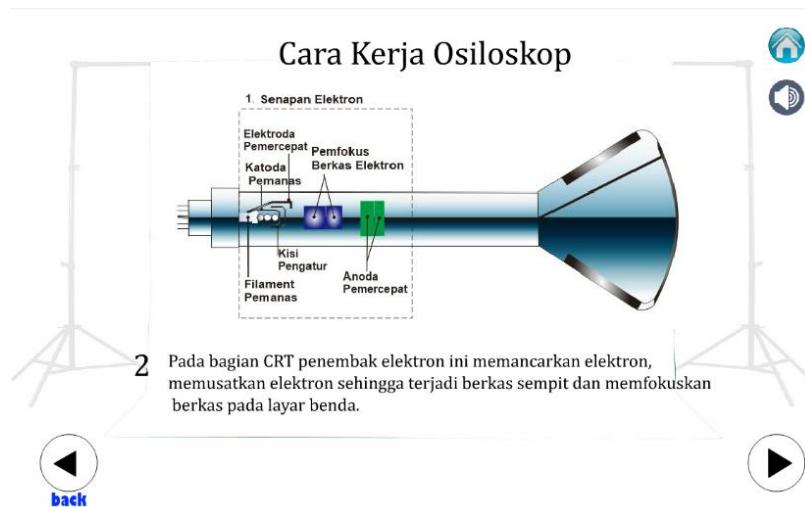
back, *volume* dan *home*. Tombol *next* untuk melanjutkan, *back* untuk kembali, *volume* untuk mengaktifkan/mematikan musik latar dan *home* untuk kembali ke halaman utama. Tampilan halaman deskripsi Osiloskop dapat dilihat pada gambar 18.



Gambar 18. Halaman deskripsi Osiloskop

b) Cara Kerja Osiloskop

Halaman cara kerja Osiloskop berisikan materi cara kerja CRT (*Cathode Ray Tube*) Osiloskop. Tampilan halaman cara kerja Osiloskop dapat dilihat pada gambar 19.



Gambar 19. Halaman cara kerja Osiloskop

c) Pengenalan Tombol

Halaman pengenalan tombol berisikan materi fungsi dan keterangan tombol yang ada pada. Tampilan halaman pengenalan tombol Osiloskop dapat dilihat pada gambar 20.



Gambar 20. Halaman pengenalan tombol Osiloskop

d) Cara Mengukur

Halaman cara mengukur berisikan materi Pengukuran yang ada pada media pembelajaran ini meliputi pengukuran Frekuensi dan Amplitudo serta terdapat tombol *next*, *back*, *volume* dan *home*. Tampilan halaman cara mengukur Osiloskop dapat dilihat pada gambar 21.



Gambar 21. Cara Pengukuran gelombang pada Osiloskop

e) Halaman Kalibrasi

Halaman Kalibrasi berisikan materi bagaimana cara melakukan kalibrasi menggunakan alat ukur Osiloskop. Tampilan halaman kalibrasi Osiloskop dapat dilihat pada gambar 22.



Gambar 22. Halaman kalibrasi Osiloskop

4) Tampilan Halaman Profil

Halaman ini berisi tentang identitas pembuat/pengembang media pembelajaran pengenalan Osiloskop. Tampilan halaman profil dapat dilihat pada gambar 23.

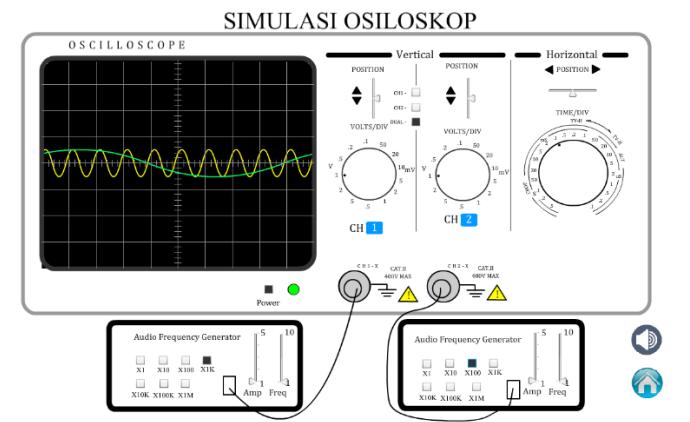


Gambar 23. Halaman profil

5) Tampilan Halaman Simulasi

Halaman ini berisi simulasi Osiloskop yang terdapat media pembelajaran ini. Simulasi ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan dan kemahiran

peserta didik dalam menggunakan alat ukur Osiloskop. Simulasi ini memiliki dua channel Osiloskop yang dapat digunakan secara bersamaan. Tampilan simulasi Osiloskop dapat dilihat pada gambar 24.



Gambar 24. Halaman simulasi Osiloskop

6) Tampilan Halaman Petunjuk Navigasi

Halaman ini berisi petunjuk tombol yang terdapat di dalam media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini. Tampilan petunjuk navigasi Osiloskop dapat dilihat pada gambar 25.



Gambar 25. Halaman petunjuk navigasi

7) Tampilan Halaman Evaluasi

Halaman ini berisikan soal evaluasi yang terdapat di dalam media pembelajaran ini. Soal yang ada di dalam media ini terdiri dari lima buah soal. Soal

1-3 merupakan soal tentang pengenalan tombol soal 4 dan 5 soal tentang pengukuran frekuensi dan gelombang. Tampilan gambar 26 merupakan tampilan awal soal sebelum di jawab.



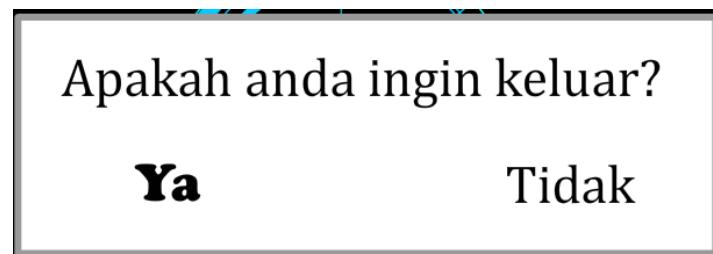
Gambar 26. Halaman evaluasi
Halaman di bawah merupakan hasil skor yang diperoleh ketika menjawab
soal yang tersedia di dalam media pembelajaran ini.



Gambar 27. Skor yang diperoleh

8) Tampilan dialog dalam tombol *exit*

Tampilan ini merupakan isi dari tombol (X) keluar ketika di klik. Jika pengguna memilih “Ya” maka akan keluar dari media ini sedangkan jika memilih “Tidak”. Gambar 28 merupakan tampilan dialog dalam tombol “exit”.



Gambar 28. Dialog dalam tombol exit

b. Coding

Coding atau pengkodean dilakukan agar objek yang terdapat pada tampilan aplikasi pembelajaran dapat berfungsi seperti yang diharapkan. Pada media pembelajaran ini menggunakan *coding ActionScript 3* untuk mengontrol *frame*, tombol navigasi, menu, animasi, audio, dan data yang dibutuhkan. Secara umum, *ActionScript* yang digunakan dalam pengembangan aplikasi pembelajaran ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) *ActionScript kembali ke menu utama*

ActionScript 3.0 ini digunakan untuk kembali ke menu utama.

```
Void{MovieClip(this.root).gotoAndPlay(1,menu"); }
```

- 2) *ActionScript Stop*

ActionScript 3.0 ini digunakan untuk berhenti pada *frame* tertentu ketika menjalankan animasi.

```
Stop();
```

- 3) *ActionScript Menu dan Tombol navigasi*

ActionScript 3.0 ini digunakan untuk mengontrol menu atau tombol agar berpindah ke *frame* yang diinginkan. Contoh *ActionScript* yang digunakan adalah sebagai berikut:

```
gotoAndPlay();
```

4) ActionScript keluar program

ActionScript 3.0 ini digunakan untuk keluar dari program yang sedang dijalankan dan terdapat pada kotak dialog konfirmasi keluar.

```
void { fscommand("quit"); }
```

Coding lebih lengkap pada aplikasi pembelajaran ini dapat dilihat pada halaman lampiran 6.

4. Evaluasi

a. Tujuan Evaluasi

Media yang telah dibuat validasikan instrumen kemudian diuji oleh validasi ahli (*expert judgment*) sebagai ahli media dan ahli materi. Validasi instrumen dilakukan oleh dosen Pengajar Jurusan Pendidikan Elektronika Fakultas Teknik UNY, validasi dari ahli media dan materi dilakukan oleh dosen Pengajar Jurusan Pendidikan Elektronika Fakultas Teknik UNY serta Guru Teknik Audio Video di SMK Ma'arif Salam Magelang sesuai dengan bidang keahliannya. Pengujian ini dilakukan untuk memperoleh penilaian mengenai tampilan media dan cakupan materi yang terdapat pada media pembelajaran ini. Hasil penilaian dari validator digunakan untuk pedoman revisi sehingga akan menghasilkan media yang layak uji baik dari segi tampilan maupun cakupan materi.

b. Uji Instrumen

Dalam penyusunan instrumen ini diujikan kepada tiga orang dosen Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta. Validasi instrumen dapat dilihat pada lampiran 7. Data yang diperoleh berupa saran dan komentar oleh tiga orang dosen pada pengujian instrumen dapat dilihat pada lampiran 8.

c. Validasi Ahli dan peserta didik

Validasi ahli terdiri dari tiga orang ahli materi dan empat orang ahli media sedangkan peserta didik terdiri dari dua puluh depalan siswa. Hasilnya akan dipaparkan sebagai berikut :

1) Ahli Materi

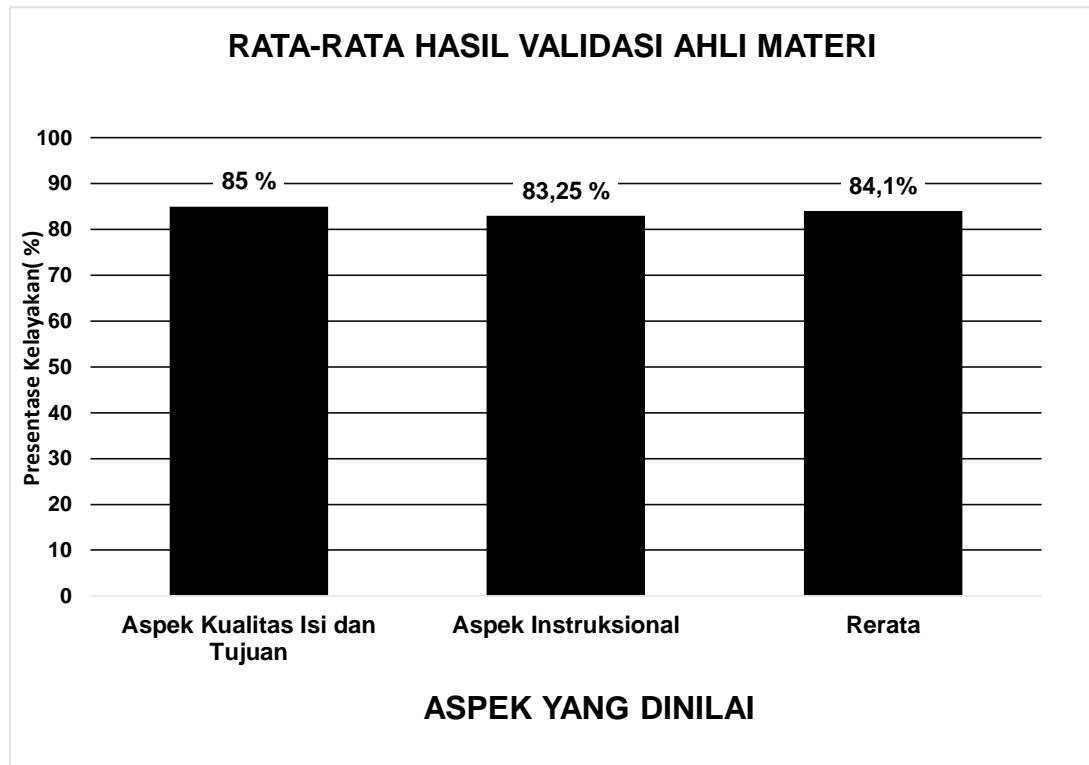
Pada proses penilaian, ahli materi menggunakan media pembelajaran ini dengan didampingi oleh peneliti. Hal ini dimaksudkan agar ahli materi dapat menanyakan perihal yang berkaitan dengan media pembelajaran materi pengenalan Osiloskop. Selanjutnya ahli materi memberikan penilaian dengan mengisi angket yang telah disediakan. Penilaian media pembelajaran mencakup dua aspek, yaitu kualitas isi dan tujuan serta kualitas instruksional. Kelayakan aplikasi pembelajaran dari segi isi dilakukan oleh 3 ahli materi.

Nilai untuk kelayakan aplikasi pembelajaran yang telah dikembangkan oleh validasi ahli materi secara lengkap terdapat pada angket dalam lampiran 11. Data hasil penilaian oleh ahli materi berdasarkan aspek kualitas isi dan tujuan setelah ditabulasikan dapat dilihat pada di bawah. Aspek ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan ahli materi mengenai isi materi yang disajikan dan tujuan pembuatan media pembelajaran pengenalan Osiloskop. Data yang diperoleh berupa saran dan komentar oleh tiga orang dosen pada pengujian ahli materi dapat dilihat pada lampiran 12. Adapun hasil perhitungan rata-rata penilaian ahli materi digambarkan dalam tabel 14.

Tabel 14. Pengolahan hasil ahli materi

No.	Aspek	Rerata	Presentase Kelayakan	Kategori
1.	Aspek Kualitas Isi dan Tujuan	3,40	85,0 %	Sangat Layak
2.	Aspek Instruksional	3,33	83,25 %	Sangat Layak
	Rerata	3,36	84,1 %	Sangat Layak

Jika digambarkan menggunakan diagram, hasil pengolahan nilai dari validasi ahli materi sebagai berikut :



Gambar 29. Diagram hasil validasi ahli materi

Dari diagram di atas diperoleh data bahwa ditinjau dari aspek kualitas isi dan tujuan diperoleh rerata skor 3,40. Sehingga bila dikonversikan berdasarkan tabel skala persentase kelayakan menjadi 85 % atau termasuk kategori sangat layak. Sedangkan ditinjau dari aspek instruksional diperoleh rerata skor 3,33 sehingga bila dikonversikan berdasarkan tabel skala persentase kelayakan menjadi 83 % atau termasuk kategori sangat layak. Untuk rerata penilaian kelayakan keseluruhan dari ahli materi termasuk diperoleh rerata skor dengan nilai 3,367 atau setelah dikonversikan berdasarkan tabel skala persentase kelayakan pada menjadi 84,1 % atau termasuk kategori **sangat layak**. Data hasil perhitungan dari uji ahli materi dapat dilihat pada lampiran 14.

2) Ahli Media

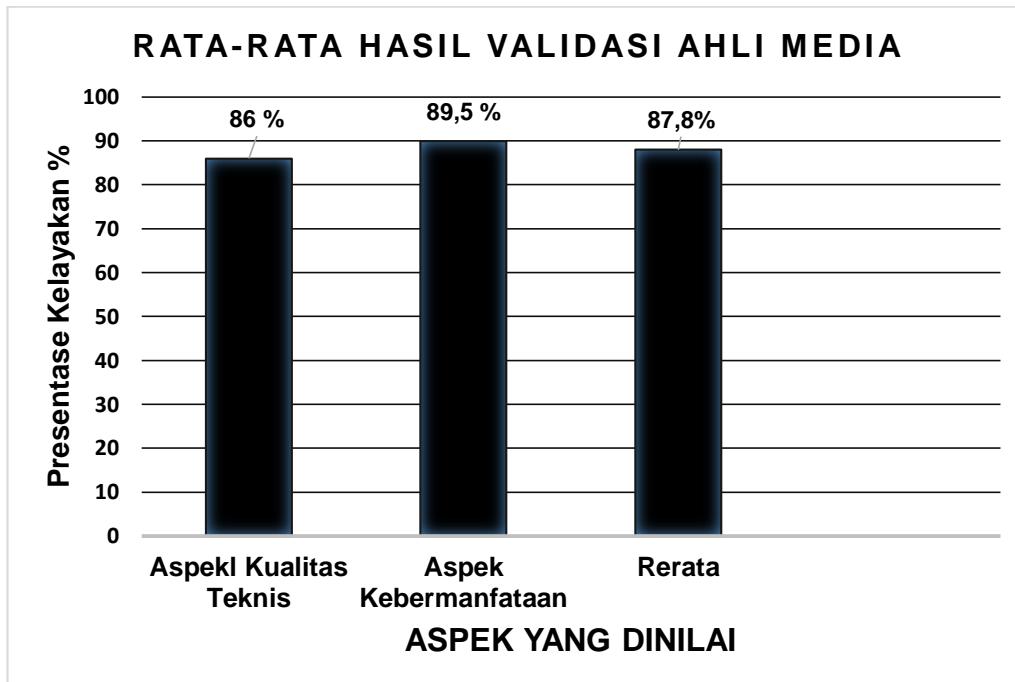
Kelayakan aplikasi pembelajaran dari segi media dilakukan oleh tiga dosen dan satu orang guru SMK yang bidang kajiannya berkaitan dengan multimedia. Penilaian media pembelajaran mencakup dua aspek, yaitu Aspek yang dinilai adalah kualitas teknis dan kebermanfaatan.

Nilai untuk kelayakan aplikasi pembelajaran yang telah dikembangkan oleh validasi ahli media secara lengkap terdapat pada angket dalam lampiran 9. Data hasil penilaian oleh ahli media berdasarkan aspek kualitas teknis setelah ditabulasikan dapat dilihat pada dibawah. Aspek ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan ahli media mengenai tampilan media pembelajaran ini dan mengenai kehandalan dan kemudahan penggunaan media pembelajaran ini. Data yang diperoleh berupa saran dan komentar oleh empat orang dosen pada pengujian ahli media dapat dilihat pada lampiran 10. Adapun hasil perhitungan rata-rata penilaian ahli media digambarkan dalam tabel 15.

Tabel 15. Pengolahan hasil validasi ahli media

No.	Aspek	Rerata	Presentase Kelayakan	Kategori
1.	Aspek Kualitas Teknis	3,44	86,0 %	Sangat Layak
2.	Aspek Kebermanfaatan	3,58	89,50 %	Sangat Layak
Rerata		3,512	87,80 %	Sangat Layak

Jika digambarkan menggunakan diagram, hasil pengolahan nilai dari validasi ahli media sebagai berikut :



Gambar 30. Diagram hasil validasi ahli media

Dari diagram di atas diperoleh data bahwa ditinjau dari aspek kualitas teknis diperoleh rerata skor 3,44. Sehingga bila dikonversikan berdasarkan tabel skala persentase kelayakan menjadi 86 % atau termasuk kategori sangat layak. Sedangkan ditinjau dari aspek kebermanfaatan diperoleh rerata skor 3,58 sehingga bila dikonversikan berdasarkan tabel skala persentase kelayakan menjadi 89,50 % atau termasuk kategori sangat layak. Untuk rerata penilaian kelayakan keseluruhan dari ahli materi termasuk diperoleh rerata skor dengan nilai 3,512 atau setelah dikonversikan berdasarkan tabel skala persentase kelayakan pada menjadi 87,8 % atau termasuk kategori **sangat layak**. Data hasil perhitungan dari uji ahli media dapat dilihat pada lampiran 14.

3) Uji coba kepada peserta didik kelas XII SMK Ma’arif Salam Magelang

Untuk memperoleh data yang valid maka diperlukan instrumen yang valid dan reliabel. Untuk memenuhi tuntutan tersebut, maka instrumen diujikan terlebih dahulu kepada peserta didik kelas XII A TAV SMK Ma’arif Salam. Hal tersebut

didasarkan karena peserta didik kelas XII A TAV SMK Negeri Ma'arif Salam memiliki kriteria yang paling mendekati dengan responden penelitian ini yaitu peserta didik kelas XII B TAV SMK Ma'arif Salam. Jumlah responden yang digunakan dalam pengujian instrumen berjumlah 28 peserta didik kelas XII TAV SMK Ma'arif Salam. Data yang diperoleh pada pengujian instrumen dihitung tingkat validitas dan reliabilitasnya menggunakan bantuan *software* SPSS 19.

Hasil perhitungan validitas instrumen menunjukkan seluruh nilai korelasi butir terhadap jumlah skor tiap butir instrumen (*rhitung*). Nilai *rhitung* kemudian dibandingkan dengan *rtable*. Nilai *rtable* yang digunakan sebagai pembanding yaitu dengan nilai $N = 28$ yaitu 0,374. Hal tersebut dikarenakan jumlah responden pada uji validitas instrumen berjumlah 28 peserta didik. Berdasarkan hasil perbandingan ditentukan bahwa terdapat 4 butir instrumen yang tidak valid.

Sehingga terdapat 20 butir instrumen yang dinyatakan valid. Hasil perhitungan validitas instrumen peserta didik secara lengkap dapat dilihat pada halaman lampiran 16.

Reliabilitas merupakan syarat instrumen yang kedua. Butir instrumen yang disertakan dalam perhitungan reliabilitas merupakan butir yang telah diyatakan valid pada uji validitas. Hasil perhitungan reliabilitas instrumen untuk peserta didik dapat dilihat pada tabel di bawah atau secara lengkap terdapat pada lampiran. Nilai reliabilitas instrumen hasil perhitungan menggunakan *software* SPSS 19 adalah ,930. Nilai tersebut selanjutnya dibandingkan dengan nilai *r product moment* untuk $N = 28$ sebesar 0,374. Berdasarkan hasil perbandingan, nilai perhitungan koefisien reliabilitas lebih besar dari nilai *r product moment* sehingga instrumen dinyatakan reliabel. Oleh karena itu instrumen tersebut sudah dapat mengukur suatu objek dengan hasil yang valid dan sama jika diujikan pada

kelompok yang sama dengan waktu yang berbeda. Tabel 16 menunjukkan reliabilitas instrumen r hitung > r tabel.

Tabel 16. Hasil perhitungan reliabilitas instrumen

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.930	20

Instrumen yang telah memenuhi syarat berupa validitas dan reliabilitas Instrumen digunakan untuk memperoleh data penilaian kelayakan media pembelajaran pengenalan Osiloskop. Responden pada pengujian ini adalah 28 peserta didik kelas XII SMK Ma'arif Salam Teknik Audio Video B. Pada tahap ini, peserta didik menggunakan media pembelajaran pengenalan Osiloskop kemudian mengisi instrumen berupa angket penilaian yang telah disediakan. Adapun aspek penilaian media pembelajaran interaktif pada pengujian ini meliputi aspek kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, kualitas teknis serta aspek kebermanfaatan. Data yang diperoleh berupa saran dan komentar uji kepada peserta didik dapat dilihat pada lampiran 16. Data hasil penilaian oleh peserta didik berdasarkan aspek kualitas Isi dan Tujuan setelah ditabulasikan dapat dilihat pada tabel 17.

Tabel 17. Data skor penilaian aspek Kualitas Isi dan Tujuan

No.	Indikator Penilaian	Rerata Skor
1.	penyajian materi dalam media pembelajaran ini dapat menarik minat peserta didik dalam pembelajaran.	3,42
2.	penggunaan media pembelajaran ini dapat mempertahankan fokus dan perhatian dalam pembelajaran.	3,36
3.	materi dalam media pembelajaran ini sesuai dengan pemahaman peserta didik.	3,2
Jumlah		9,964
rerata		3,32

Aspek penilaian pada pengujian skala besar yang ke dua adalah aspek kualitas instruksional yang terdiri dari 7 indikator penilaian. Data hasil penilaian

oleh peserta didik berdasarkan aspek kualitas instruksional setelah ditabulasikan dapat dilihat pada tabel 18.

Tabel 18. Data skor penilaian aspek Kualitas Instruksional

No.	Indikator Penilaian	Rerata Skor
1.	Penggunaan media pembelajaran ini dapat mempermudah dalam memahami materi pelajaran pengenalan Osiloskop.	3,3
2.	Media pembelajaran pengenalan Osiloskop dapat membantu dalam proses belajar pengenalan Osiloskop.	3,4
3.	Penggunaan media pembelajaran ini tidak membuat cepat bosan dalam pembelajaran.	3,29
4.	Penggunaan media pembelajaran ini dapat menumbuhkan semangat dalam pembelajaran pengenalan Osiloskop.	3,32
5.	Soal yang disajikan dalam media pembelajaran ini tidak sesuai dengan materi yang di terima.	3,07
6.	Penggunaan media pembelajaran ini dapat mendorong peserta didik berfikir kreatif setelah menggunakannya.	3,18
7.	Penggunaan media pembelajaran ini dapat meningkatkan kemahiran peserta didik menggunakan Osiloskop.	3,29
Jumlah		23
Rerata		3,26

Aspek penilaian pada pengujian skala besar yang ke tiga adalah aspek kualitas teknis yang terdiri dari 8 indikator penilaian. Data hasil penilaian oleh peserta didik berdasarkan aspek kualitas instruksional setelah ditabulasikan dapat dilihat pada tabel 19.

Tabel 19. Data skor penilaian aspek Kualitas Teknis

No.	Indikator Penilaian	Rerata Skor
1.	Ukuran <i>font</i> yang digunakan dalam media pembelajaran pengenalan Osiloskop mudah dibaca.	3,107
2.	Media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini mudah dieksekusi atau dijalankan.	3,04
3.	Media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini mudah digunakan berkali-kali.	3,14
4.	Terdapat navigasi untuk memudahkan pencarian dalam media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini.	3,33
5.	Kebebasan dalam memilih menu yang terdapat di dalam media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini.	3,33
6.	Media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini menarik untuk digunakan.	3,36

No.	Indikator Penilaian	Rerata Skor
7.	Penggunaan media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini dapat memberikan umpan balik terhadap jawaban yang diberikan.	3,3
8.	Penggunaan latihan soal dalam media ini dapat menampilkan hasil jawaban skor yang diperoleh.	3,33
Jumlah		25,71
Rerata		3,21

Aspek penilaian pada pengujian skala besar yang ke empat adalah aspek kualitas teknis yang terdiri dari 2 indikator penilaian. Data hasil penilaian oleh peserta didik berdasarkan aspek kualitas instruksional setelah ditabulasikan dapat dilihat pada tabel 20.

Tabel 20. Data skor penilaian aspek Kebermanfaatan

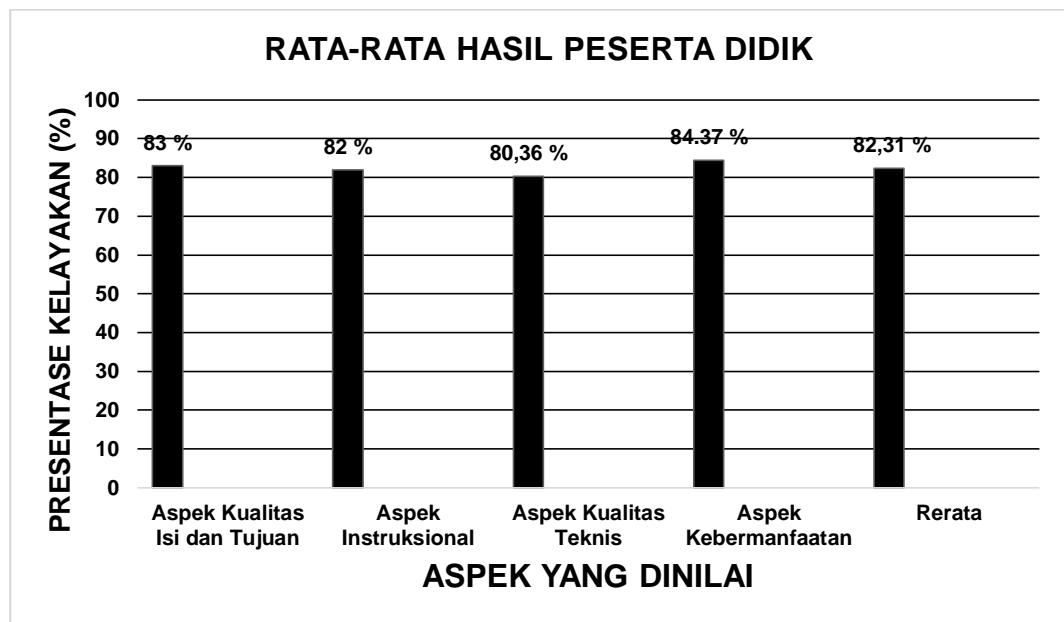
No.	Indikator Penilaian	Rerata Skor
1.	Penggunaan media pembelajaran pengenalan Osiloskop tidak dapat digunakan sebagai alternatif belajar.	3,3
2.	Penggunaan media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini dapat menambah wawasan/pengalaman.	3,4
Jumlah		6,75
Rerata		3,35

Sedangkan data yang diperoleh dari peserta didik dapat dirangkum pada tabel 21.

Tabel 21. Pengolahan hasil peserta didik

No.	Aspek	Rerata	Presentase Kelayakan	Kategori
1.	Aspek Kualitas Isi dan Tujuan	3,32	83 %	Sangat Layak
2.	Aspek Intruksional	3,26	82 %	Sangat Layak
3.	Aspek Kualitas Teknis	3,21	80,36 %	Sangat Layak
4.	Aspek Kebermanfaatan	3,375	84,37 %	Sangat Layak
Rerata		3,292	82,31 %	Sangat Layak

Dari data di atas dapat diwujudkan dalam bentuk diagram batang sebagai berikut :



Gambar 31. Diagram hasil uji kelayakan peserta didik

Dari perhitungan ke empat aspek diatas dapat disimpulkan bahwa berdasarkan kualitas isi dan tujuan mendapat rerata skor penilaian 3,32 jika ditabulasikan dalam presentase mendapat nilai 83 % yaitu pada katagori sangat layak, aspek intruksional mendapat rerata skor penilaian 3,26 jika ditabulasikan dalam presentase mendapat nilai 82 % yaitu pada katagori sangat layak, aspek kualitas teknis mendapat rerata skor penilaian 3,21 jika ditabulasikan dalam presentase mendapat nilai 80,36 % yaitu pada katagori layak, dan aspek kualitas teknis mendapat rerata skor penilaian 3,375 jika ditabulasikan dalam presentase mendapat nilai 84,37 % yaitu pada katagori sangat layak. Secara keseluruhan penilaian pada Media Pembelajaran pengenalan Osisloskop diperoleh hasil nilai rata-rata 3,292 jika ditabulasikan dalam presentase mendapat nilai 82,31 % berdasarkan katagori yang telah ditetapkan termasuk dalam katagori **sangat layak**. Dengan demikian dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa media

pembelajaran ini sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran mata Pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika SMK Teknik Audio Video kelas XII.

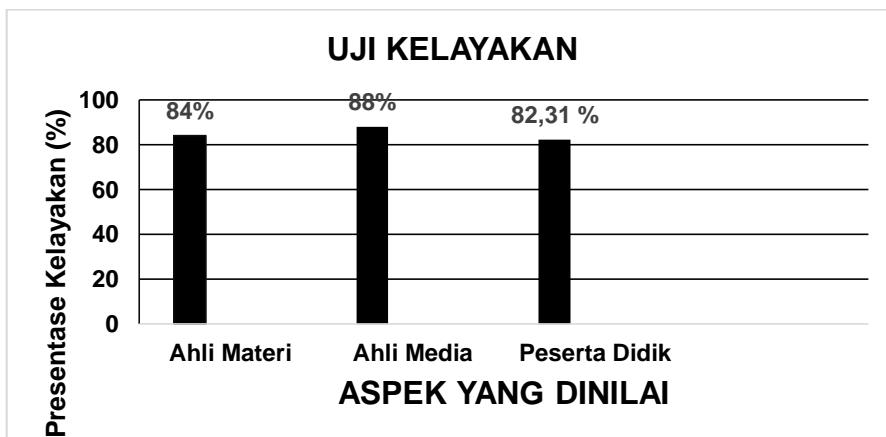
d. Analisa Data

Data hasil implementasi kemudian dianalisis untuk mengetahui tingkat kelayakan multimedia pembelajaran secara keseluruhan. Berikut adalah tabel 22 adalah hasil uji kelayakan dari ahli media, ahli materi, dan peserta didik.

Tabel 22. Hasil uji kelayakan keseluruhan

No.	Tahap Pengujian	Rerata	Presentase Kelayakan	Kategori
1.	Ahli Materi	3,36	84,1 %	Sangat Layak
2.	Ahli Media	3,51	87,8 %	Sangat Layak
3.	Peserta Didik	3,292	82,31%	Sangat Layak

Dari data di atas dapat diwujudkan dalam bentuk diagram batang sebagai berikut :



Gambar 32. Diagram uji kelayakan keseluruhan

Penilaian kelayakan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Perbaikan dan Perawatan Peralatan Elektronika berdasarkan pada ahli media termasuk pada kategori **sangat layak**, ahli materi termasuk pada kategori **sangat**

layak dan uji coba pada peserta didik termasuk pada kategori **sangat layak**. Hasil kelayakan peserta didik dapat dilihat pada lampiran 15.

B. KAJIAN PRODUK

Media pembelajaran pengenalan Osiloskop pada mata pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika kelas XII di SMK Ma'arif Salam Magelang telah selesai dikembangkan. Produk akhir media pembelajaran interaktif berupa file dengan ekstensi ".exe". Mayoritas peserta didik dan pendidik di SMK Ma'arif Salam menggunakan sistem operasi dari Windows, sehingga media pembelajaran interaktif ini dapat dijalankan dengan mudah dan tanpa perlu instalasi.

Selain itu, media pembelajaran ini memudahkan peserta didik memahami materi pengenalan Osiloskop karena menampilkan animasi tentang sejarah penemu, definisi, kegunaan Osiloskop, cara kerja CRT, pengenalan tombol, cara pengukuran (frekuensi dan amplitudo), kalibrasi dan simulasi.

Media pembelajaran ini memiliki beberapa halaman, yaitu: Halaman awal, Halaman Menu utama, halaman materi yang berisi (deskripsi Osiloskop, cara kerja CRT Osiloskop, pengenalan tombol, pengukuran, kalibrasi dan daftar pustaka), halaman petunjuk navigasi, halaman SK/KD, halaman profil pengembang, halaman simulasi dan halaman evaluasi. Setiap halaman disertai dengan berbagai navigasi yang memudahkan penggunaan media pembelajaran seperti tombol home, tombol *volume*, tombol *close*, tombol *nextpage*, dan tombol *prevpage*. Peserta didik dapat mengukur tingkat pemahaman mengenai materi pengenalan Osiloskop dengan melakukan mengerjakan soal pada menu halaman evaluasi. Pada halaman evaluasi terdiri dari 5 soal. Soal ke satu sampai soal ke tiga adalah soal tentang pengenalan tombol dan soal ke empat dan ke lima adalah soal

tentang pengukuran frekuensi dan amplitudo. Skor akhir untuk setiap latihan dapat langsung dilihat oleh peserta didik pada hasil akhir halaman evaluasi.

C. PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk mengembangkan sebuah aplikasi media pembelajaran pengenalan Osiloskop berbasis *Flash* yang bersifat interaktif dan menarik sehingga dapat digunakan untuk membantu proses pembelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (*R&D*) yang dalam proses pengembangannya meliputi empat tahapan yaitu tahap analisis, desain, pengembangan, dan evaluasi. Hasil akhir dari penelitian ini adalah produk berupa aplikasi media pembelajaran.

Tahap pertama adalah Analisis (*Analisis*). Pengembangan media pembelajaran interaktif ini diangkat dari adanya masalah yang terdapat pada bahasan mengenai pengenalan Osiloskop pada mata pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika. Sehingga berdasarkan masalah yang ada diperlukan pengembangan media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop pada mata pelajaran tersebut. Analisis media pembelajaran diperlukan untuk menghasilkan media pembelajaran yang tepat. Analisis ini meliputi analisis pengguna, analisis kebutuhan ajar dan analisis materi.

Tahap kedua adalah Desain (*Design*), dimana pada tahap ini dilaksanakan pengembangan ide pokok, perencanaan susunan pembuatan, spesifikasi media dan struktur pembelajaran. Pengembangan ide pokok ini adalah media pembelajaran interaktif yang akan dibuat berformat “.exe”. media pembelajaran dibuat “exe” dikarenakan sistem operasi komputer di SMK Ma’arif salam adalah Windows 7 sehingga dapat mengeksekusi file media pembelajaran interaktif materi

pengenalan Osiloskop. Perencanaan susunan pembuatan bertujuan untuk memperjelas pembuatan media dari tahap pembuatan *flowchart* sampai pada uji coba kepada peserta didik. Tahap spesifikasi media ini bertujuan untuk mengetahui *software* pendukung untuk membuat media pembelajaran pengenalan Osiloskop dan *hardware* minimal yang digunakan untuk menginstal *Adobe Flash CS6*. Serta struktur pembelajaran ini berguna untuk memperjelas pembelajaran menggunakan media pembelajaran pengenalan Osiloskop. Tahap ini dilakukan agar dalam pembuatan media lebih terstruktur dan jelas .

Tahap ketiga Pengembangan (*Development*) dan Implementasi (*Implementation*). Agar desain media pembelajaran sistematis, maka dibuat *flowchart* dan *storyboard* media pembelajaran interaktif. *Flowchart* memperjelas struktur dan urutan tampilan media pembelajaran interaktif dari masuk sampai keluar. Sedangkan *storyboard* memberikan rincian semua tampilan media pembelajaran interaktif. *Flowchart*, serta *storyboard* yang telah ditentukan, maka dibuat media pembelajaran interaktif menggunakan *software Adobe Flash CS6*.

Tahap terakhir Evaluasi (*Evaluation*). Untuk menghasilkan media pembelajaran interaktif yang baik maka mengacu pada kriteria yang dikemukakan oleh Walker & Hess dan Neilsen serta Kemendiknas. Kriteria yang dimaksud meliputi aspek kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, kualitas teknis dan kebermanfaataan.

Untuk menguji kelayakan media yang telah dibuat maka diadakan pengujian yaitu uji ahli dan peserta didik. Uji ahli melibatkan ahli materi dan ahli media untuk memberikan penilaian, saran dan komentar terhadap media pembelajaran interaktif. Saran dan komentar dari para ahli kemudian dijadikan dasar dalam revisi desain. Setelah revisi sesuai saran para ahli maka pengujian

selanjutnya adalah uji peserta didik. Media pembelajaran di uji cobakan langsung kepada peserta didik kelas XII TAV di SMK Ma'arif Salam Magelang. Hasil penilaian dari peserta didik menentukan kelayakan media pembelajaran yang telah dikembangkan, sedangkan data pengujian berupa saran dan komentar dijadikan pedoman untuk revisi produk, yaitu revisi akhir media pembelajaran pengenalan Osiloskop. Berdasarkan analisis data hasil penelitian, diperoleh hasil-hasil penilaian yang dapat dijabarkan dalam pembahasan sebagai berikut.

1. Ahli Materi

Berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh tiga orang ahli materi. Kelayakan media pembelajaran materi pengenalan Osiloskop untuk aspek kualitas isi dan tujuan mencapai nilai rerata 3,4 atau dengan persentase 85 % termasuk kategori sangat layak. Untuk aspek kualitas intruksional dengan rerata 3,33 nilai persentase 83 % masuk kategori sangat layak. Sehingga secara keseluruhan ahli materi menyatakan media pembelajaran materi pengenalan Osiloskop masuk dalam kategori sangat layak dengan rerata 3,367 atau memiliki persentase kelayakan 84,16 % masuk kategori **sangat layak**.

2. Ahli Media

Berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh empat orang ahli media. Kelayakan media pembelajaran materi pengenalan Osiloskop untuk aspek kualitas teknis mencapai nilai rerata 3,44 atau dengan persentase 86 % termasuk kategori sangat layak. Untuk aspek kebermanfaatan dengan rerata 3,58 nilai persentase 89,8 % masuk kategori sangat layak. Sehingga secara keseluruhan ahli media menyatakan media pembelajaran materi pengenalan Osiloskop masuk dalam kategori sangat layak dengan rerata 3,52 atau memiliki persentase kelayakan 87,8 % masuk kategori **sangat layak**.

3. Peserta didik

Uji peserta didik berjumlah 28 peserta didik kelas XII B Teknik Audio Video SMK Ma'arif Salam memberikan penilaian terhadap media pembelajaran materi pengenalan Osiloskop dengan mengisi angket yang telah disediakan peneliti.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, untuk aspek kualitas isi dan tujuan dengan rerata 3,32 atau dengan persentase 83,% masuk pada kategori sangat layak. Aspek kualitas instruksional dengan rerata 3,26 dengan persentase 82% masuk pada kategori sangat layak. Aspek kualitas teknis dengan rerata 3,21 yaitu 80,36 % termasuk kategori layak dan untuk aspek kebermanfaatan dengan rerata 3,375 atau 84,37 % masuk pada kategori sangat layak. Sehingga secara keseluruhan media pembelajaran interaktif materi pengenalan Osiloskop masuk dalam kategori **sangat layak** dengan rerata 3,292 atau memiliki persentase kelayakan 82,31 %.

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran pengenalan Osiloskop pada mata pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika untuk peserta didik kelas XII TAV **sangat layak** digunakan di SMK Ma'arif Salam magelang dan diharapkan dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif sumber belajar peserta didik. Data Kelayakan Media pembelajaran interaktif ditunjukkan pada tabel 23.

Tabel 23. Data kelayakan media pembelajaran materi pengenalan Osiloskop

No.	Tahap Pengujian	Rerata	Persentase Kelayakan	Kategori
1.	Ahli Materi	3,36	84 %	Sangat Layak
2.	Ahli Media	3,52	88 %	Sangat Layak
3.	Peserta Didik	3,292	82,31%	Sangat Layak

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. SIMPULAN

Berdasarkan tahap penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop pada mata pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika untuk peserta didik kelas XII (dua belas) Teknik Audio Video di SMK Ma'arif Salam Magelang telah dikembangkan berdasarkan model pengembangan Lee and Owen (2004) dilakukan melalui empat tahapan utama yaitu, *Analysis (Analisis)*, *Desain (Design)*, *Pengembangan dan Implementasi (Development & Implementation)* dan *Evaluasi*. Tahap Analisis menghasilkan analisis kurikulum, analisis calon pengguna, analisis kebutuhan ajar dan analisis materi. Media pembelajaran interaktif dikembangkan berdasarkan silabus yang digunakan pada program keahlian Teknik Audio Video Kelas XII di SMK Ma'arif Salam. Tahap desain menghasilkan jadwal pembuatan, spesifikasi media dan struktur pembelajaran menggunakan media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop. Tahap pengembangan dan implementasi menghasilkan *flowchart*, *storyboard* dan pembuatan desain tampilan media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop. Sedangkan pada tahap evaluasi dilaksanakan validasi ahli dan peserta didik serta analisa datanya. Media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini dikemas dengan animasi dan simulasi agar pembelajaran tidak berpusat pada guru sehingga mempermudah guru dalam memberikan gambaran dan imajinasi peserta didik dalam mempelajari Osiloskop agar

kesulitan-kesulitan peserta didik dalam memahami materi menggunakan alat ukur osiloskop dapat teratasi.

2. Media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop yang telah dikembangkan telah diuji tingkat kelayakannya oleh validasi ahli dan peserta didik. Validasi Ahli dilakukan oleh ahli materi dan ahli media pembelajaran. Nilai presentase kelayakan oleh ahli materi adalah 84,21 % masuk kategori sangat layak dan ahli media dengan presentase kelayakan 87,8 % masuk kategori sangat layak. Sedangkan uji pemakaian oleh peserta didik kelas XII TAV SMK Ma'arif Salam. Nilai pesentase kelayakan 82,31 % masuk kategori sangat layak. Berdasarkan hasil pengujian tersebut maka media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop pada mata pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran untuk peserta didik kelas XII Teknik Audio Video di SMK Ma'arif Salam Magelang. Sehingga media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop dapat dijadikan sebagai alternatif belajar peserta didik dan dapat dijadikan sebagai sarana belajar mandiri peserta didik baik di kelas maupun di rumah.

B. KETERBATASAN PRODUK

Media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop yang telah dikembangkan mempunyai keterbatasan antara lain:

1. Jika ingin keluar dari program harus kembali ke menu utama atau pada *scene score*.
2. Soal pada latihan belum ditampilkan secara acak sehingga peserta didik dapat menghafal jawaban pada semua butir soal.
3. Tidak dapat menampilkan jawaban yang salah dan benar pada *scene score*.

4. Skor hasil latihan hanya dapat ditampilkan pada media pembelajaran interaktif dan belum dapat disimpan dalam *database*.

C. PENGEMBANGAN PRODUK LEBIH LANJUT

Pada pengembangan selanjutnya, beberapa kekurangan yang sudah dijabarkan akan diperbaiki dan terdapat pembaharuan pada aplikasi ini seperti :

1. Menambah materi pengukuran beda fasa model *issayous*.
2. Soal latihan pada media pembelajaran ditampilkan secara acak sehingga peserta didik tidak dapat menghafal jawaban yang benar untuk setiap butir soal latihan.
3. Ditampilkan jawaban yang salah dan benar agar peserta didik mengetahui jawaban yang salah dan jawaban yang benar yang mana.
4. Soal evaluasi perlu ditambah.
5. Skor hasil latihan dapat disimpan dalam *database* sehingga dapat dijadikan bahan evaluasi tingkat keberhasilan pembelajaran oleh pendidik.

D. SARAN

Saran dari peneliti untuk pengembangan produk selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peserta Didik

Peserta didik menggunakan media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop sebagai sarana belajar mandiri dan sebagai landasan bagi peserta didik agar dapat meningkatkan kemahiran dalam menggunakan alat ukur khususnya Osiloskop.

2. Bagi Pendidik

Pendidik menggunakan media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop dalam strategi pembelajaran pada mata pelajaran Perbaikan &

Perawatan Peralatan Elektronika. Selain itu pendidik sebaiknya juga turut mengembangkan media yang serupa agar sarana pembelajaran peserta didik bervariasi.

3. Bagi Peneliti Lain

Jenis penelitian yang telah dilaksanakan merupakan penelitian dan pengembangan (R&D) dengan tujuan menghasilkan produk dan menguji tingkat kelayakannya. Peneliti berharap media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop pada mata pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika untuk peserta didik kelas XII Teknik Audio Video di SMK Ma'arif Salam Magelang dapat diuji tingkat efektifitasannya dalam kegiatan pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Anitah, Sri. (2012). *Media Pembelajaran*. Surakarta: Yuma Pustaka.
- Arikunto, Suharsimi. (2009).*Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.
- _____. (2013).*Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. (2006).*Dasar-dasar evaluasi Pendidikan* Jakarta : Bumi Aksara.
- Arsyad, Azhar. (2002). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Pt Rajagrafindo Persada.
- _____. (2006). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Pt Rajagrafindo Persada.
- _____. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Asyhar, Rayandra. (2012). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Refrensi Jakarta.
- Chattopadhyay, Et Al. (1984). *Dasar Elektronika*. (Alih Bahasa : Sutanto). Jakarta: Ui-Press.
- Cooper, Wiliam David. (1984). *Buku Instrumentasi Elektronika Dan Teknik Pengukuran*. (Alih Bahasa: Ir. Sahat Pakhan). Jakarta: Erlangga.
- Daryanto. (2000). *Pengetahuan Teknik Elektronika*. Jakarta: Pt Bumi Aksara.
- Daryanto. (2010). *Media Pembelajaran : Peranannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul:Bahan Ajar Untuk Persiapan Dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.
- Darmawan, Deni. (2012). *Inovasi Pendidikan*. Bandung: Pt Remaja Rosdakarya.
- Dasatrio, Yogi. (2013). *Dasar-Dasar Teknik Elektronika*. Yogyakarta: Javalitera.
- Hidayatullah, Priyanto., Akbar, M. Amarullah., & Rahim, Zaky. (2011). *Animasi Pendidikan Menggunakan Flash*. Bandung: Informatika.
- Idriana, Dina (2011). *Ragam Alat Bantu Media Pengajaran*. Yogyakarta: Diva Press.
- Latuheru, John D (1988). *Media Pembelajaran : Dalam Proses Belajar-Mengajar Masa Kini*. Jakarta: Depdikbud-Dikti.

- Macromedia Flash Mx (Computer Programs) Dan Tim Penerbit Andi. (2003). *Jalan Pintas Menguasai Flash MX*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Madcoms. (2012). *Kupas Tuntas Adobe Flash Profesional CS6*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- Mulyanta dan Leong, Marlon. (2009). *Tutorial Membangun Multtimedia Interaktif Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya.
- Munadi, Yudhi (2013). *Media Pembelajaran : Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta: Refreni (Gp Pess Group).
- Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan No. 65 Tahun 2013. *Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar Dan Menengah*. Diakses Dari <Http://Akhmadsudrajat.Wordpress.Com/2013/06/21/Download-Permendikbud-Tentang-Kurikulum-2013>. Pada Tanggal 2 Januari 2016 Jam 19:00 WIB.
- Pranowo, Galih. (2011). *Kreasi Animasi Nteraktif Dengan ActionScript 3.0 Pada Flash CS 5*. Yogyakarta:C.V Andi Offset.
- Putra, Nusa. (2012). *Research & Developmnet: Penelitian Dan Pengembangan*:Suatu Pengantar. Jakarta: Rajawali Press.
- Riyana, Cepi & Susilana Rudi. (2008). *Media Pembelajaran:Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan Dan Penilaian*. Bandung.Jurusan Kurtekpend Fip Upi.
- Rusman,. Kurniawan, Deni., & Riyana, Cepi. (2013). *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi Mengembangkan Profesionalitas Guru*. Jakarta: Pt Rajagrafindo Persada.
- Sadiman, Arif S., Et.Al. (2011). *Media Pendidikan Pengertian Pengembangan Dan Pemanfaatanya*. Jakarta: Pt Rajagrafindo Persada.
- Sudjana, Nana & Rivai Ahmad. (2011). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensiindo.
- Sugihartono, Dkk (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: Uny Press
- Sugiyono. (2011). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R dan D*. Bandung Alfabeta.
- _____. (2012). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R dan D*. Bandung Alfabeta.
- Suprihatiningrum Jamil (2013). *Strategi Pembelajaran*. Yogjakarta: Ar-Ruzz Media
- Sutopo, Ariesto Hadi. (2012). *Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Pendidikan*. Yogyakarta. Graha Ilmu.

Tim Penelitian Dan Pengembangan Wahana Komputer. (2004). *Pembuatan Cd Interaktif Dengan Macromedia Flash MX Professional*. Jakarta: Salemba Infotek.

Tim It Smk N 1 Adiwerma. (2015). *Mata Pelajaran Kompetensi Teknik Audio Video (TAV)*. Diakses Dari <Http://Smkn1adw.Sch.Id/Mapelkompetensi/Mata-Pelajaran-Kompetensi-Teknik-Audio-Video-Tav> Pada Tanggal 2 Januari 2016 Jam 17:00 WIB.

Uno, Hamzah B & Lamatenggo, Nina. (2014). *Teknologi Komunikasi Dan Informasi Pembelajaran*. Jakarta: Pt Bumi Aksara.

Waluyanti, Sri., Dkk. (2008). *Alat Ukur Dan Pengukuran Jilid 2*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.

Widadi, Rahmat. (2015). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Materi Flip-Flop Pada Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar Untuk Peserta Didik Kelas X Teknik Elektronika Industri Di Smk Negeri 2 Purwokerto*. Skripsi. FT UNY.

Widoyoko, S. Eko Putro. (2014). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta:Pustaka Pelajar.

Wihono, Aryo Murti. (2011).*Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Osiloskop Untuk Mata Pelajaran Fisika Di Sma Negeri 1 Jetis*. Skripsi. Yogyakarta: FT UNY.

Woppard, Bary G. (2006). *Elektronika Praktis*. (Alih Bahasa : Kristono H). Jakarta:Pradya Paramita.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Observasi

Hasil Observasi
Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran
Pengenalan Osiloskop
Menggunakan Adobe Flash CS 6
di SMK Ma'arif Salam Magelang

A. Tujuan Observasi

Untuk mengetahui pelaksanaan pembelajaran di kelas pada Program Studi Teknik Audio Video difokuskan pada penggunaan media pembelajaran.

B. Tabel aspek yang diamati

No.	Aspek yang diamati	Jenis	Ya	Tidak	Ket
1.	Penggunaan media	a. Papan tulis/ <i>white board</i> .	✓		
		b. Buku.		✓	
		c. Hand Out.	✓		
		d. Slide presentasi	✓		
		e. Lembar informasi peserta didik.	✓		
		f. Lain-lain.			
2.	Penggunaan Metode mengajar	a. Ceramah.	✓		
		b. Tanya jawab.	✓		
		c. Diskusi.		✓	
		d. Kerja kelompok.	✓		
		e. Pemberian tugas.	✓		
3.	Sikap peserta didik	a. Aktif			
		b. Tidak		✓	

Mengetahui,
Ketua Program Studi TAV


IS SRI WILADODO, S.Pd
NIP.

Hasil Wawancara

Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran

Pengenalan Osiloskop

Menggunakan Adobe Flash CS 6

di SMK Ma'arif Salam Magelang

Hasil Wawancara terhadap guru

1. Peneliti : "Kurikulum apa yang digunakan di SMK Ma'arif Salam Magelang?"
Guru : "Kurikulum yang digunakan di SMK Ma'arif Salam Magelang adalah Kurikulum 2013 yang sudah digunakan untuk kelas X, XI, dan kelas XII."
2. Peneliti : "Dalam pembelajaran metode pembelajaran apa yang digunakan?"
Guru : "Metode pembelajaran yang digunakan ketika pembelajaran biasanya metode ceramah, kerja kelompok dan tanya jawab".
3. Peneliti : "Media yang digunakan untuk pembelajaran?"
Guru : "Ketika pembelajaran biasa menggunakan papan tulis, modul, dan *jobsheet* kalau praktek. Tapi kadang pakai power point."
4. Peneliti : "Apakah sarana belajar yang dapat digunakan peserta didik secara mandiri sudah lengkap, pak ?"
Guru : "wah belum itu mas soalnya materi hanya dari *jobsheet* dan modul".
5. Peneliti : "Menurut pendapat bapak bagaimana mengenai media pembelajaran interaktif?"
Guru : "wah bagus itu mas, peserta didik biasanya lebih tertatik mas".
6. Peneliti : "Menurut bapak materi Pengenalan Osiloskop cocok untuk dibuatkan media pembelajaran?"
Guru : " Iya mas, itu akan sangat membantu saya dalam menyampaikan materi ke peserta didik mas".
7. Peneliti : "Materi apa sajakah yang perlu ditampilkan dalam media pembelajaran interaktif?"
Guru : "Materinya sesuai sama silabus saja mas, jadi kalau masnya bikin media ini materinya bisa tersusun rapi mas itu membantu sekali untuk saya mas".
8. Peneliti : "Bagaimanakah kesiapan guru dalam memanfaatkan media pembelajaran interaktif?"
Guru : "Kalo guru disini siap saja memanfaatkan karena guru Prodi Teknik Audio Video sudah menggunakan Laptop semua mas".
9. Peneliti : " Menurut pendapat bapak apabila media pembelajaran interaktif di terapkan di Program Studi Teknik Audio Video akan seperti apa?
Guru : "mungkin pembelajaran akan lebih menarik, seperti ketika menjelaskan saya bisa meminta peserta didik untuk menjelaskan tentang materi yang ada di media, lalu peserta didik pun bisa belajar tidak hanya disekolah tapi saat dirumah".
10. Peneliti : "Menurut pendapat bapak dampak positif dan negatif apabila media pembelajaran interaktif di terapkan di Program Studi Teknik Audio Video?

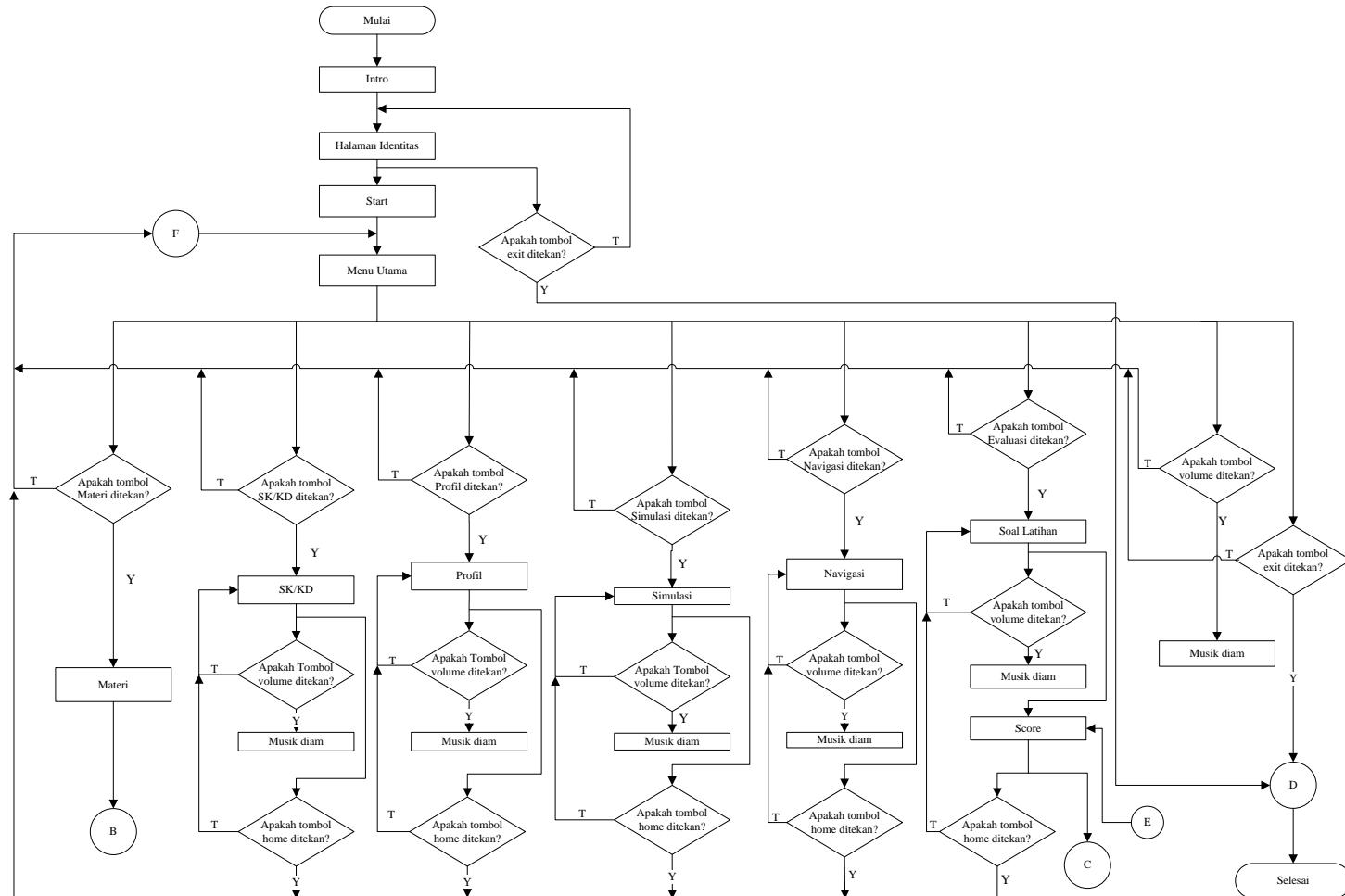
Guru : "Menurut saya bila diterapkan dijurusan akan membuat peserta didik lebih tertarik untuk belajar karena mereka dapat belajar tidak hanya disekolah tapi saat dirumah dan juga dapat membantu untuk membuat suasana kelas lebih aktif. Dampak negatifnya mungkin peserta didik akan lebih sering berinteraksi dengan laptop mereka".

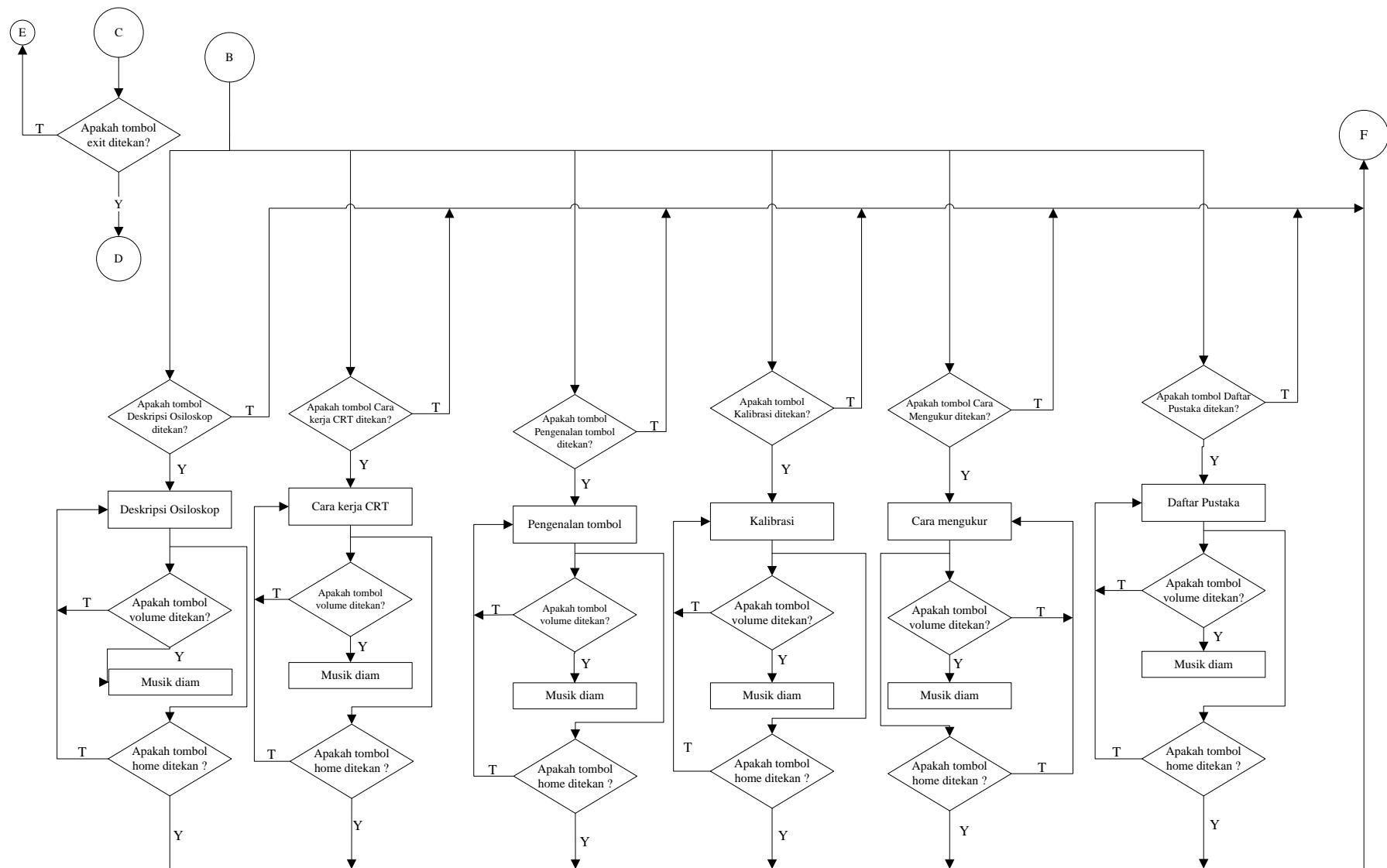


Silabus pada mata pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika kelas XII di SMK Ma'arif Salam Magelang

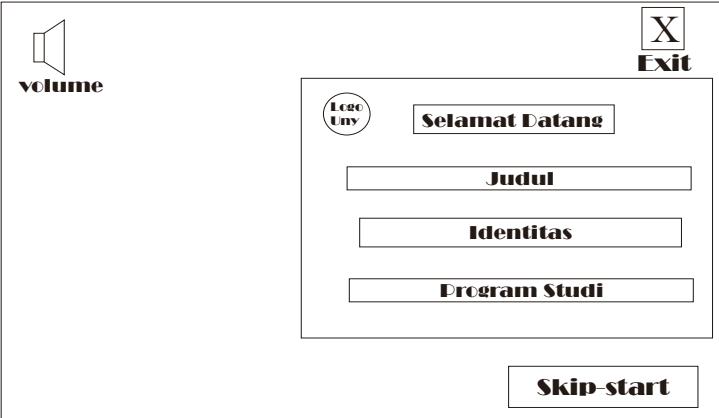
Kompetensi Dasar	Indikator	Materi pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.2. Menerapkan pengujian & pengukuran peralatan ukur elektronika	3.2.1. Memahami metode pengujian dan pengukuran macam-macam peralatan ukur elektronika. 3.2.2. Mendeskripsikan metode pengujian dan pengukuran macam-macam peralatan ukur elektronika	1. Pengenalan tombol 2. Pengukuran amplitudo dan frekuensi				

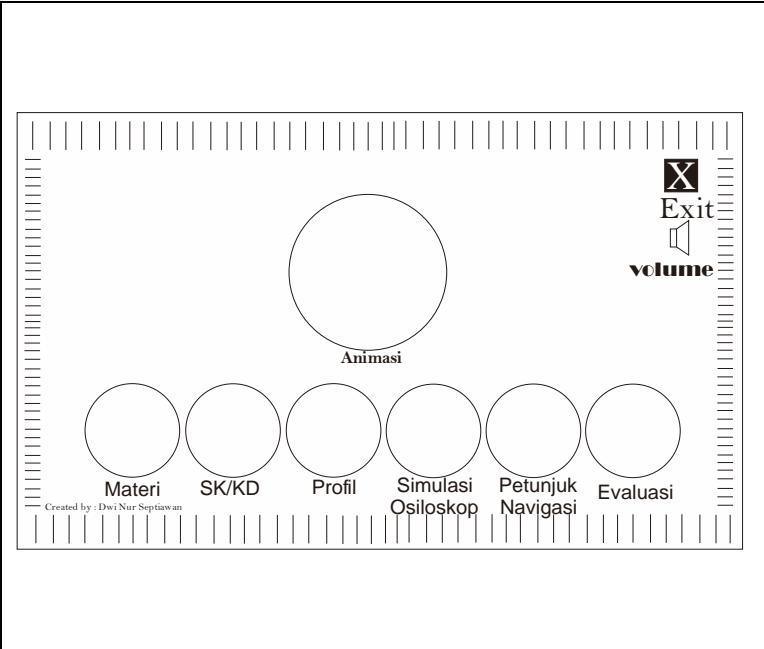
Lampiran 4. Flowchart





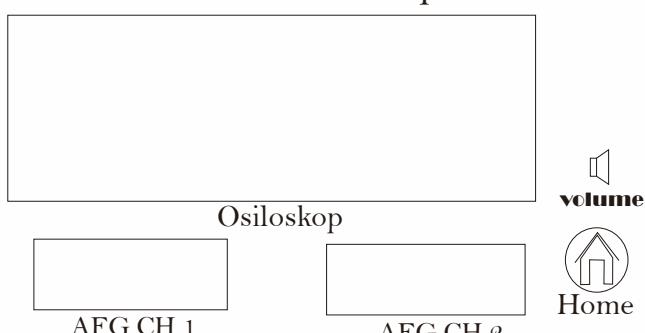
Lampiran 5. Storyboard

Story Board Media Pembelajaran Pengenalan Osiloskop			
No	Nama Halaman	Desain Tampilan	Keterangan
1.	Halaman Utama		<p>Media pembelajaran akan tampil, selanjutnya ada animasi tampilnya teks judul media dan identitas pengembang. Navigasi yang terdapat pada halaman judul yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Skip-Start : tombol yang digunakan untuk masuk ke menu utama. Pada saat animasi berjalan label tombol ini adalah "Skip" dan apabila animasi telah selesai maka akan berubah menjadi "Start". ➤ Volume : mengatur menyala/tidak musik latar. ➤ Exit : untuk keluar dari media pembelajaran.
2.	Tampilan Volume		Tampilan ini merupakan tampilan apabila volume di klik maka musik latar mati.

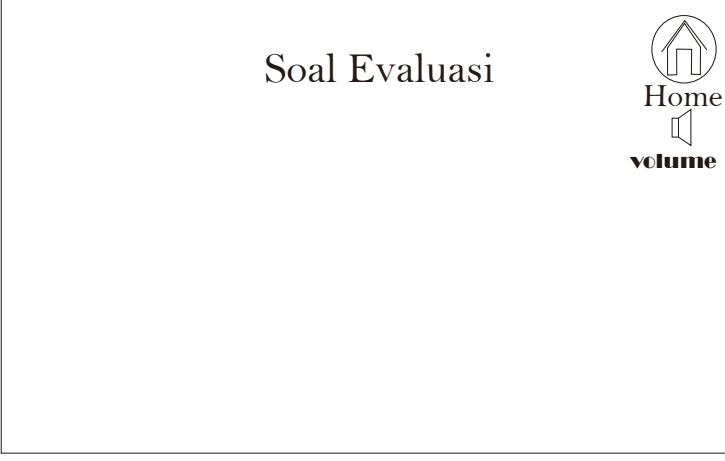
3.	Menu Utama	 <p>The screenshot shows a main menu for learning about an oscilloscope. At the top right are 'Exit' and 'volume' buttons. In the center is a large empty circle labeled 'Animasi'. Below it are six smaller circles labeled 'Materi', 'SK/KD', 'Profil', 'Simulasi Osiloskop', 'Petunjuk Navigasi', and 'Evaluasi'. At the bottom left is the text 'Created by : Dwi Nur Septawati'.</p>	<p>Halaman menu utama berisi seluruh halaman yang ada pada media pembelajaran interaktif materi pengenalan Osiloskop. Halaman navigasi terdiri dari sekumpulan tombol navigasi yang apabila diklik maka akan menuju ke halaman tertentu, pada halaman utama terdapat beberapa navigasi, yaitu :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Navigasi Halaman 1 : terdiri dari deskripsi Osiloskop, cara kerja Osiloskop, pengenalan Tombol Osiloskop, Cara mengukur, Kalibrasi Osiloskop dan Daftar Pustaka. ➤ Navigasi Halaman 2 : terdiri dari SK/KD Osiloskop. ➤ Navigasi Halaman 3 : identitas pengembang media pembelajaran pengenalan Osiloskop. ➤ Navigasi Halaman 4 : simulasi Osiloskop. ➤ Navigasi Halaman 5 : petunjuk navigasi dalam media pembelajaran pengenalan Osiloskop. ➤ Navigasi Halaman 6 : soal evaluasi media pembelajaran pengenalan Osiloskop. ➤ Volume : mengatur menyala/tidak musik latar. ➤ Exit : keluar dari media pembelajaran ini.
----	------------	---	--

4.	Tampilan Exit dalam Menu Utama		<p>Halaman ini adalah tampilan dari tombol exit:</p> <p>Jika memilih ya maka anda akan keluar dari program media pembelajaran ini sedangkan jika memilih tidak maka anda akan tetap pada media pembelajaran ini.</p>
5.	Halaman Materi		<p>Apabila Halaman Navigasi materi diklik maka akan terdapat beberapa kelompok Ikon navigasi yang ada pada halaman navigasi materi. Navigasi yang terdapat pada halaman materi yaitu :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Deskripsi Osiloskop berisi materi mengenai sejarah penemu Osiloskop, definisi dan kegunaan Osiloskop dalam kehidupan. ➤ Cara kerja Osiloskop berisi materi mengenai cara kerja CRT yang ada dalam Osiloskop. ➤ Pengenalan Tombol berisi materi mengenai keterangan tombol dalam Osiloskop. ➤ Cara mengukur berisi materi mengenai cara pengukuran Osiloskop (Frekuensi dan Amplitudo). ➤ Kalibrasi berisi materi mengenai cara melakukan kalibrasi menggunakan alat ukur Osiloskop.

			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Daftar Pustaka berisi refensi materi untuk membuat media pembelajaran Osiloskop. ➤ Exit digunakan untuk keluar program. ➤ Volume : mengatur menyala/tidak musik latar.
6.	Halaman SK/KD	<p>Kompetensi Dasar</p> <p>Indikator</p> <p>Tujuan Pembelajaran</p> 	<p>Halaman kompetensi berisi tujuan dan indikator keberhasilan pembelajaran materi pengenalan Osiloskop. Navigasi yang tersedia pada halaman ini adalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Home : menuju ke halaman utama. ➤ Volume :mengatur menyala/tidak musik latar.

7.	Halaman Profil	<p>Profil Pengembang</p> 	<p>Halaman profil berisi identitas pengembang media pembelajaran Osiloskop. Navigasi yang tersedia pada halaman ini adalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Home : menuju ke halaman utama. ➤ Volume :mengatur menyala/tidak musik latar.
8.	Halaman Simulasi Osiloskop	<p>Simulasi Osiloskop</p> 	<p>Halaman simulasi Osiloskop berisi simulasi Osiloskop yang dapat digunakan peserta didik. Navigasi yang tersedia pada halaman ini adalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Home : menuju ke halaman utama. ➤ Volume :mengatur menyala/tidak musik latar.

9.	Halaman Petunjuk Navigasi	<h2>Petunjuk Navigasi</h2> 	<p>Halaman petunjuk navigasi berisi petunjuk navigasi yang ada di dalam media pembelajaran pengenalan Osiloskop. Navigasi yang tersedia pada halaman ini adalah:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Home : menuju ke halaman utama.➤ Volume :mengatur menyala/tidak musik latar.
----	---------------------------------	--	--

10.	Halaman Evaluasi	<p style="text-align: center;">Soal Evaluasi</p> 	 <p>Halaman evaluasi berisi soal evaluasi yang dapat digunakan siswa untuk mengukur tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi yang ada di dalam media pembelajaran pengenalan Osiloskop.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Home : menuju ke halaman utama. ➤ Exit : digunakan untuk keluar dari media pembelajaran ini. ➤ Volume :mengatur menyala/tidak musik latar.
11.	Halaman Score	<p style="text-align: center;">Skor Anda</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; width: fit-content; margin: auto;">80</div> 	<p>Halaman ini berisi skor yang didapat setelah mengerjakan soal evaluasi, terdapat tiga tombol yang ada di halaman ini :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Exit : untuk keluar dari media ini. ➤ Home : untuk kembali ke menu utama. ➤ Volume : menyalakan/mematikan musik latar.

12.	Tampilan Exit dan volume diam di halaman Score	<p>Skor Anda</p> <p>Apakah anda ingin keluar ?</p> <p>Ya Tidak</p> <p>X Exit Home Diam</p>	<p>Halaman ini merupakan tampilan saat tombol exit di klik dan volume di klik.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Jika ingin keluar media maka pilih yasedangkan jika ingin tetap padamedia maka pilih tidak. ➤ Musik latar pada halam ini tidak aktif karena volume diam. <p>.</p>
-----	--	--	---

Lampiran 6. Coding Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Osiloskop

Halaman Awal

```
skip1.addEventListener(MouseEvent.CLICK,  
fl_ClickToGoToAndPlayFromFrame_4);  
  
function fl_ClickToGoToAndPlayFromFrame_4(event:MouseEvent):void  
  
{ gotoAndPlay(216); }
```

Halaman Menu

```
stop();  
  
simulasi1.addEventListener(MouseEvent.CLICK,  
f5_ClickToGoToScene_4);  
  
function f5_ClickToGoToScene_4(event:MouseEvent):void  
  
{ MovieClip(this.root).gotoAndPlay(1, "simulasi oscilloscope"); }  
  
Profil.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToScene_35);  
  
function fl_ClickToGoToScene_35(event:MouseEvent):void {  
  
    MovieClip(this.root).gotoAndPlay(1, "Profil"); }  
  
sejarah.addEventListener(MouseEvent.CLICK, f7_ClickToGoToScene_4);  
  
function f7_ClickToGoToScene_4(event:MouseEvent):void{  
  
    MovieClip(this.root).gotoAndPlay(1, "deskripsi oscilloscope");}  
  
carakerja.addEventListener(MouseEvent.CLICK,  
f8_ClickToGoToScene_4);  
  
function f8_ClickToGoToScene_4(event:MouseEvent):void{  
  
    MovieClip(this.root).gotoAndPlay(1, "materi cara kerja");}
```

```

kalibrasi.addEventListener(MouseEvent.CLICK, f9_ClickToGoToScene_4);

function f9_ClickToGoToScene_4(event:MouseEvent):void{
    MovieClip(this.root).gotoAndPlay(1, "materi kalibrasi");

pengukuran.addEventListener(MouseEvent.CLICK,
f10_ClickToGoToScene_4);

function f10_ClickToGoToScene_4(event:MouseEvent):void
{ MovieClip(this.root).gotoAndPlay(1, "materi pengukuran dan
perhitungan");}

kenal_tombol.addEventListener(MouseEvent.CLICK,
f10_ClickToGoToScene_5);

function f10_ClickToGoToScene_5(event:MouseEvent):void
{ MovieClip(this.root).gotoAndPlay(1, "materi pengenalan tombol");}
DP.addEventListener(MouseEvent.CLICK, f20_ClickToGoToScene_5);

function f20_ClickToGoToScene_5(event:MouseEvent):void
{ MovieClip(this.root).gotoAndPlay(1, "daftar pustaka");}

```

Cara Kerja CRT

```

stop();

next2.addEventListener(MouseEvent.CLICK,
f1_ClickToGoToAndPlayFromFrame_b);

function f1_ClickToGoToAndPlayFromFrame_b(event:MouseEvent):void
{ gotoAndPlay(11);}

```

```

home.addEventListener(MouseEvent.CLICK, f1_ClickToGoToScene_11);

function f1_ClickToGoToScene_11(event:MouseEvent):void
{
    MovieClip(this.root).gotoAndPlay(1, "menu");
}

Pengenalan tombol

mute_btn.red_bar.visible=false;

function setVolume7(vol){
    var volTransform:SoundTransform = new SoundTransform();
    volTransform.volume = vol;
    SoundMixer.soundTransform = volTransform;
}

mute_btn.addEventListener(MouseEvent.CLICK,toggleMuteBtn7);

function
toggleMuteBtn7(event:MouseEvent){if(Mute==true){Mute=false;setVolume(
1);
    mute_btn.red_bar.visible=false;
}
else {Mute=true;setVolume(0);
    mute_btn.red_bar.visible=true;}}

```

Kalibrasi

```

next5.addEventListener(MouseEvent.CLICK,
f10_ClickToGoToAndPlayFromFrame);

function f10_ClickToGoToAndPlayFromFrame(event:MouseEvent):void
{
    gotoAndPlay(70);
}

```

```

back5.addEventListener(MouseEvent.CLICK,
f11_ClickToGoToAndPlayFromFrame);

function f11_ClickToGoToAndPlayFromFrame(event:MouseEvent):void
{
    gotoAndPlay(28);

home.addEventListener(MouseEvent.CLICK, f4_ClickToGoToScene_10);

function f4_ClickToGoToScene_10(event:MouseEvent):void
{
    MovieClip(this.root).gotoAndPlay(1, "menu");

next6.addEventListener(MouseEvent.CLICK,
f12_ClickToGoToAndPlayFromFrame);

function f12_ClickToGoToAndPlayFromFrame(event:MouseEvent):void
{
    gotoAndPlay(91);

back6.addEventListener(MouseEvent.CLICK,
f13_ClickToGoToAndPlayFromFrame);

function f13_ClickToGoToAndPlayFromFrame(event:MouseEvent):void
{
    gotoAndPlay(49);

home.addEventListener(MouseEvent.CLICK, f23_ClickToGoToScene_10);

function f23_ClickToGoToScene_10(event:MouseEvent):void
{
    MovieClip(this.root).gotoAndPlay(1, "menu");
}

```

Pengukuran

```

mute_btn.red_bar.visible=false;

function setVolume9(vol){

```

```

var volTransform:SoundTransform = new SoundTransform();

volTransform.volume = vol;

SoundMixer.soundTransform = volTransform; }

mute_btn.addEventListener(MouseEvent.CLICK,toggleMuteBtn9);

function

toggleMuteBtn9(event:MouseEvent){if(Mute==true){Mute=false;setVolume(
1);

mute_btn.red_bar.visible=false;}

else {Mute=true;setVolume(0);

mute_btn.red_bar.visible=true;}}

```

Profil

```

mute_btn.red_bar.visible=false;

function setVolume4(vol){

var volTransform:SoundTransform = new SoundTransform();

volTransform.volume = vol;

SoundMixer.soundTransform = volTransform; }

mute_btn.addEventListener(MouseEvent.CLICK,toggleMuteBtn4);

function

toggleMuteBtn4(event:MouseEvent){if(Mute==true){Mute=false;setVolume(
1);

mute_btn.red_bar.visible=false;}}

```

```
else {Mute=true;setVolume(0);

mute_btn.red_bar.visible=true;}}
```

Evaluasi

Soal a

```
mute_btn.red_bar.visible=false;

function setVolume11(vol){

var volTransform:SoundTransform = new SoundTransform();

volTransform.volume = vol;

SoundMixer.soundTransform = volTransform;}

mute_btn.addEventListener(MouseEvent.CLICK,toggleMuteBtn11);

function

toggleMuteBtn11(event:MouseEvent){if(Mute==true){Mute=false;setVolume

(1);

mute_btn.red_bar.visible=false;

else {Mute=true;setVolume(0);

mute_btn.red_bar.visible=true;}}
```

Soal b

```
mute_btn.red_bar.visible=false;

function setVolume12(vol){

var volTransform:SoundTransform = new SoundTransform();

volTransform.volume = vol;
```

```
SoundMixer.soundTransform = volTransform; }

mute_btn.addEventListener(MouseEvent.CLICK,toggleMuteBtn12);

function

toggleMuteBtn12(event:MouseEvent){if(Mute==true){Mute=false;setVolume
(1);

mute_btn.red_bar.visible=false;

else {Mute=true;setVolume(0);

mute_btn.red_bar.visible=true;}}
```

Soal c

```
mute_btn.red_bar.visible=false;

function setVolume13(vol){

var volTransform:SoundTransform = new SoundTransform();

volTransform.volume = vol;

SoundMixer.soundTransform = volTransform; }

mute_btn.addEventListener(MouseEvent.CLICK,toggleMuteBtn13);

function

toggleMuteBtn13(event:MouseEvent){if(Mute==true){Mute=false;setVolume
(1);

mute_btn.red_bar.visible=false;

else {Mute=true;setVolume(0);

mute_btn.red_bar.visible=true;}}
```

Soal d

```
mute_btn.red_bar.visible=false;

function setVolume14(vol){

var volTransform:SoundTransform = new SoundTransform();

volTransform.volume = vol;

SoundMixer.soundTransform = volTransform; }

mute_btn.addEventListener(MouseEvent.CLICK,toggleMuteBtn14);

function

toggleMuteBtn14(event:MouseEvent){if(Mute==true){Mute=false;setVolume

(1);

mute_btn.red_bar.visible=false;}

else {Mute=true;setVolume(0);

mute_btn.red_bar.visible=true;}}
```

Soal e

```
mute_btn.red_bar.visible=false;

function setVolume15(vol){

var volTransform:SoundTransform = new SoundTransform();

volTransform.volume = vol;

SoundMixer.soundTransform = volTransform; }

mute_btn.addEventListener(MouseEvent.CLICK,toggleMuteBtn15);
```

```
function  
  
toggleMuteBtn15(event:MouseEvent){if(Mute==true){Mute=false;setVolume  
(1);  
  
mute_btn.red_bar.visible=false;}  
  
else {Mute=true;setVolume(0);  
  
mute_btn.red_bar.visible=true;}}
```

Skor

```
var totalscore:int;  
  
totalscore = scorea + scoreb + scorec + scored + scoree;  
  
score_text.text = String(totalscore);  
  
home.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToScene_11);  
  
function fl_ClickToGoToScene_11(event:MouseEvent):void  
  
{ MovieClip(this.root).gotoAndPlay(1, "menu");}
```

Keluar

```
stop();  
  
exit1.addEventListener(MouseEvent.MOUSE_DOWN, closeApp_28);  
  
function closeApp_28(event:MouseEvent):void { fscommand("quit");}  
  
cancelexit.addEventListener(MouseEvent.CLICK,  
f17_ClickToGoToPreviousFrame);  
  
function f17_ClickToGoToPreviousFrame(event:MouseEvent):void  
  
{ prevFrame();}
```

Lampiran 7. Validasi Instrumen

SURAT PERNYATAAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Munir, M.Pd.

NIP : 19630512198901 1 001

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

menyatakan bahwa instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi atas nama mahasiswa:

Nama : Dwi Nur Septiawani

NIM : 14502247009

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TAS : Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Osiloskop (CRO)

Mata Pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika

Teknik Audio Video Kelas XII Di SMK Ma'arif Salam

Menggunakan Adobe Flash CS 6.

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi tersebut dapat dinyatakan:

Layak digunakan untuk penelitian.

Layak digunakan dengan perbaikan

Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan
dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 24/03/2016
Validator,

Muhammad Munir, M.Pd.
NIP. 19630512198901 1 001

Catatan:

Beri tanda ✓

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

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Satriyo Agung Dewanto, S.T., S.Pd.T., M.Pd.
NIP : 19820826 201504 1 003
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

menyatakan bahwa instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi atas nama mahasiswa:

Nama : Dwi Nur Septiawan
NIM : 14502247009
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul TAS : Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Osiloskop (CRO)
Mata Pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika
Teknik Audio Video Kelas XII Di SMK Ma'arif Salam
Menggunakan Adobe Flash CS 6.

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi tersebut dapat dinyatakan:

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

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 1 - 4 - 2016
Validator,


Satriyo Agung Dewanto, S.T., S.Pd.T., M.Pd.
NIP. 19820826 201504 1 003

Catatan:

- Berlinda ✓

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

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nurjaya FY
NIP : 19840131 201004 2 002
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

menyatakan bahwa instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi atas nama mahasiswa:

Nama : Dwi Nur Septiawan
NIM : 14502247009
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul TAS : Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Osiloskop (CRO)
Mata Pelajaran Perbaikan & Perewatan Peralatan Elektronika
Teknik Audio Video Kelas XII Di SMK Ma'arif Salam
Menggunakan Adobe Flash CS 6.

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi tersebut dapat dinyatakan:

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

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 5 April 2016

Validator,


Nurjaya FY, M.Pd.
NIP. 19840131 210404 2 002

Catatan:

- Berlinda ✓

Lampiran 8. Komen Dan Saran Uji Instrumen

Komentar dan saran dari uji instrumen yang dilakukan oleh tiga orah dosen Pendidikan Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta adalah sebagai berikut:

Komentar dan Saran dari Bapak Muhammad Munir, M.Pd.

1. Perlu kejelasan petunjuk.
2. Tidak perlu kisi-kisi.
3. Perlu dibedakan antara angket untuk ahli materi atau media, sebaiknya pertanyaan disesuaikan.
4. Kalimat yang tidak lengkap perlu dilengkapi agar pertanyaan dan jawaban sesuai.
5. Ada pertanyaan yang tidak semestinya ditanyakan ke peserta didik.

Komentar dan Saran dari Bapak Satriyo Agung D, S.T., S.Pd.T., M.Pd.

1. Kalimat-kalimatnya perlu diperbaiki (materi, media dan peserta didik) lihat di naskah.

Komentar dan Saran dari Ibu Nuryake Fajaryati, M.Pd.

1. Teori tentang indikator penilaian media belum runtut.
2. Belum ada kesimpulan tentang indikator aspek kualitas teknis & kemanfaatan yang akan digunakan sebagai acuan pembuatan instrumen.

Lampiran 9. Validasi Ahli Media

Lembar Validasi

**Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Osiloskop Mata Pelajaran
Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika Teknik Audio Video Kelas XII
DI SMK Ma'arif Salam Menggunakan Adobe Flash CS 6**

Oleh Ahli Media

Mata Pelajaran : Perbaikan Dan Perawatan Peralatan Elektronika
Materi : Pengenalan Osiloskop
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio
Video Di SMK Ma'arif Salam Magelang
Peneliti : Dwi Nur Septiawan
Validator : Sigit Pamungki, M. Eng
Jabatan : Dosen

A. Pengantar

Angket ini digunakan untuk memvalidasi media dalam media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop ditinjau dari dua aspek yaitu: aspek kualitas teknis dan aspek kebermanfaatan.

B. Petunjuk Pengisian Angket

1. Angket ini dimaksudkan untuk meminta pendapat Bapak sebagai Ahli Media dalam Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Osiloskop menggunakan Adobe Flash CS 6.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian dan komentar Bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom jawaban yang tersedia, sesuai keyakinan Bapak.

3. Pada rentangan penilaian tanggapan terdiri dari 4 (empat) tingkatan yaitu:

SS = Sangat Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

Contoh :

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
1.	Fungsi tombol navigasi sesuai dengan labelnya	✓			

4. Jika Bapak ingin mengubah jawaban, maka Bapak memberikan tanda SAMA DENGAN (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dengan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom pengantinya.

Contoh :

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
2.	Pemakaian huruf normal dan tak berbias.	✓			≠

5. Atas kesediaan Bapak untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

C. Aspek Penilaian

NO	PERNYATAAN	TANGGAPAN			
		SS	S	TS	STS
Aspek Kualitas Teknis					
1.	Komposisi wama teks dalam media pembelajaran sulit dibaca.			✓	
2.	Pemakaian jenis huruf dalam media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini tak berbias sehingga mudah dibaca.		✓		
3.	Kejelasan ukuran font yang digunakan dalam media pembelajaran pengenalan Osiloskop mudah dibaca.		✓		

Aspek Kualitas Teknis

4.	Media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini mudah dieksekusi atau dijalankan.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Eksekusi/ menjalankan media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini tidak memerlukan waktu yang lama (1-3 detik).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini mudah digunakan berkali-kali.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Terdapat petunjuk penggunaan untuk memudahkan menjalankan media pembelajaran ini.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Terdapat navigasi untuk memudahkan pencarian dalam media pembelajaran ini.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Navigasi yang terdapat di dalam media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini mudah dipahami.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Kebebasan dalam pemilihan menu yang terdapat pada media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	Semua fungsi navigasi dalam media pembelajaran berjalan dengan baik.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	Tampilan media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini praktis dan sederhana.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.	Tampilan media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini menarik.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.	Gambar/animasi yang digunakan pada media pembelajaran pengenalan Osiloskop dapat dilihat dengan jelas.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.	Tampilan semua navigasi yang terdapat dalam media pembelajaran konsisten.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aspek Kualitas Teknis					
16.	Media pembelajaran menggunakan tampilan simulasi yang menarik.		✓		
17.	Media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini dapat dikembangkan dan diperbaiki menggunakan software Adobe Flash CS 6.		✓		
Aspek kebermanfaatan					
18.	Media pembelajaran pengenalan Osiloskop dapat digunakan sebagai alternatif belajar siswa.	✓			
19.	Media pembelajaran ini mempersulit guru dalam menyampaikan materi tentang Osiloskop.			✓	
20.	Media pembelajaran dapat menambah wawasan/pengalaman siswa.	✓			

D. Komentar dan Saran

-Perlu diambilkan alternatif text pada setiap tombol
median

.....

.....

.....

E: Kesimpulan

Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Osiloskop Mata Pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika Teknik Audio Video Kelas XII Di SMK Ma'arif Salam Menggunakan Adobe Flash CS 6 ini dinyatakan:

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

(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan)

Yogyakarta, 14 April 2016

Ahli Media,



Sigit Pambari, M.Eng.
NIP. 71310890215487

Lembar Validasi

**Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Osiloskop Mata Pelajaran
Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika Teknik Audio Video Kelas XII
DI SMK Ma'arif Salam Menggunakan Adobe Flash CS 6**

Oleh Ahli Media

Mata Pelajaran : Perbaikan Dan Perawatan Peralatan Elektronika
Materi : Pengenalan Osiloskop
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio
Video Di SMK Mar'arif Salam Magelang
Peneliti : Dwi Nur Septiawan
Validator : *Musnia / Penca Wali Pranoto, M.Pd.*
Jabatan : *Pengajar PT. Elka.*

A. Pengantar

Angket ini digunakan untuk memvalidasi media dalam media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop ditinjau dari dua aspek yaitu: aspek kualitas teknis dan aspek kebermanfaatan.

B. Petunjuk Pengisian Angket

1. Angket ini dimaksudkan untuk meminta pendapat Bapak sebagai Ahli Media dalam Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Osiloskop menggunakan Adobe Flash CS 6.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian dan komentar Bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom jawaban yang tersedia, sesuai keyakinan Bapak.

3. Pada rentangan penilaian tanggapan terdiri dari 4 (empat) tingkatan yaitu:

SS = Sangat Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

Contoh :

No	KriteriaPenilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
1.	Fungsi tombol navigasi sesuai dengan labelnya	✓			

4. Jika Bapak ingin mengubah jawaban, maka Bapak memberikan tanda SAMA DENGAN (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dengan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom penggantinya.

Contoh :

No	KriteriaPenilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
2.	Pemakaian huruf normal dan tak berbias.	✓			=

5. Atas kesediaan Bapak untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

C. Aspek Penilaian

NO	PERNYATAAN	TANGGAPAN			
		SS	S	TS	STS
Aspek Kualitas Teknis					
1.	Komposisi warna teks dalam media pembelajaran sulit dibaca.			✓	
2.	Pemakaian jenis huruf dalam media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini tak berbias sehingga mudah dibaca.		✓		
3.	Kejelasan ukuran font yang digunakan dalam media pembelajaran pengenalan Osiloskop mudah dibaca.		✓		

Aspek Kualitas Teknis

4.	Media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini mudah dieksekusi atau dijalankan.	✓			
5.	Eksekusi/ menjalankan media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini tidak memerlukan waktu yang lama (1-3 detik).	✓			
6.	Media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini mudah digunakan berkali-kali.		✓		
7.	Terdapat petunjuk penggunaan untuk memudahkan menjalankan media pembelajaran ini.		✓		
8.	Terdapat navigasi untuk memudahkan pencarian dalam media pembelajaran ini.		✓		
9.	Navigasi yang terdapat di dalam media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini mudah dipahami.		✓		
10.	Kebebasan dalam pemilihan menu yang terdapat pada media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini.		✓		
11.	Semua fungsi navigasi dalam media pembelajaran berjalan dengan baik.	✓			
12.	Tampilan media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini praktis dan sederhana.		✓		
13.	Tampilan media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini menarik.		✓		
14.	Gambar/animasi yang digunakan pada media pembelajaran pengenalan Osiloskop dapat dilihat dengan jelas.		✓		
15.	Tampilan semua navigasi yang terdapat dalam media pembelajaran konsisten.	✓			

16.	Media pembelajaran menggunakan tampilan simulasi yang menarik.	<input checked="" type="checkbox"/>			
Aspek Kualitas Teknis					
17.	Media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini dapat dikembangkan dan diperbaiki menggunakan software Adobe Flash CS 6.		<input checked="" type="checkbox"/>		
Aspek kebermanfaatan					
18.	Media pembelajaran pengenalan Osiloskop dapat digunakan sebagai alternatif belajar siswa.		<input checked="" type="checkbox"/>		
19.	Media pembelajaran ini mempersulit guru dalam menyampaikan materi tentang Osiloskop.				<input checked="" type="checkbox"/>
20.	Media pembelajaran dapat menambah wawasan/pengalaman siswa.	<input checked="" type="checkbox"/>			

D. Komentar dan Saran

Bagian Intro (awal) ditambah narasi / backsound.

tombol pengembang letakan di bagian bawah

ilustrasi yang di bagian atas menu diganti guru

tombol diberi backsound / tombol = home

E. Kesimpulan

Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Osiloskop Mata Pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika Teknik Audio Video Kelas XII Di SMK Ma'arif Salam Menggunakan Adobe Flash CS 6 ini dinyatakan:

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

(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan)

Yogyakarta, 25 April 2016

Ahli Media,



Ponco Wati Pranoto, M.Pd.
NIP. 11301831128485

Lembar Validasi

**Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Osiloskop Mata Pelajaran
Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika Teknik Audio Video Kelas XII
DI SMK Ma'arif Salam Menggunakan Adobe Flash CS 6**

Oleh Ahli Media

Mata Pelajaran : Perbaikan Dan Perawatan Peralatan Elektronika
Materi : Pengenalan Osiloskop
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio
Video Di SMK Mar'arif Salam Magelang
Peneliti : Dwi Nur Septiawan
Validator : Catriyo Agung Dewanto, S.T., Trd.T, M.Pd.
Jabatan : Dosen

A. Pengantar

Angket ini digunakan untuk memvalidasi media dalam media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop ditinjau dari dua aspek yaitu: aspek kualitas teknis dan aspek kebermanfaatan.

B. Petunjuk Pengisian Angket

1. Angket ini dimaksudkan untuk meminta pendapat Bapak sebagai Ahli Media dalam Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Osiloskop menggunakan Adobe Flash CS 6.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian dan komentar Bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom jawaban yang tersedia, sesuai keyakinan Bapak.

3. Pada rentangan penilaian tanggapan terdiri dari 4 (empat) tingkatan yaitu:

SS	= Sangat Setuju	TS	= Tidak Setuju
S	= Setuju	STS	= Sangat Tidak Setuju

Contoh :

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
1.	Fungsi tombol navigasi sesuai dengan labelnya	✓			

4. Jika Bapak ingin mengubah jawaban, maka Bapak memberikan tanda SAMA DENGAN (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dengan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom penggantinya.

Contoh :

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
2.	Pemakaian huruf normal dan tak berbias.	✓			≠

5. Atas kesediaan Bapak untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

C. Aspek Penilaian

NO	PERNYATAAN	TANGGAPAN			
		SS	S	TS	STS
Aspek Kualitas Teknis					
1.	Komposisi warna teks dalam media pembelajaran sulit dibaca.			✓	
2.	Pemakaian jenis huruf dalam media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini tak berbias sehingga mudah dibaca.	✓			
3.	Kejelasan ukuran font yang digunakan dalam media pembelajaran pengenalan Osiloskop mudah dibaca.	✓			

Aspek Kualitas Teknis

4.	Media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini mudah dieksekusi atau dijalankan.	✓			
5.	Eksekusi/ menjalankan media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini tidak memerlukan waktu yang lama (1-3 detik).	✓			
6.	Media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini mudah digunakan berkali-kali.	✓			
7.	Terdapat petunjuk penggunaan untuk memudahkan menjalankan media pembelajaran ini.	✓			
8.	Terdapat navigasi untuk memudahkan pencarian dalam media pembelajaran ini.	✓			
9.	Navigasi yang terdapat di dalam media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini mudah dipahami.		✓		
10.	Kebebasan dalam pemilihan menu yang terdapat pada media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini.		✓		
11.	Semua fungsi navigasi dalam media pembelajaran berjalan dengan baik.	✓			
12.	Tampilan media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini praktis dan sederhana.		✓		
13.	Tampilan media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini menarik.	✓			
14.	Gambar/animasi yang digunakan pada media pembelajaran pengenalan Osiloskop dapat dilihat dengan jelas.	✓			
15.	Tampilan semua navigasi yang terdapat dalam media pembelajaran konsisten.		✓		

16.	Media pembelajaran menggunakan tampilan simulasi yang menarik.	<input checked="" type="checkbox"/>			
Aspek Kualitas Teknis					
17.	Media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini dapat dikembangkan dan diperbaiki menggunakan software Adobe Flash CS 6.	<input checked="" type="checkbox"/>			
Aspek kebermanfaatan					
18.	Media pembelajaran pengenalan Osiloskop dapat digunakan sebagai alternatif belajar siswa.	<input checked="" type="checkbox"/>			
19.	Media pembelajaran ini mempersulit guru dalam menyampaikan materi tentang Osiloskop.			<input checked="" type="checkbox"/>	
20.	Media pembelajaran dapat menambah wawasan/pengalaman siswa.		<input checked="" type="checkbox"/>		

D. Komentar dan Saran

- kurang suara
- scene naugasi dan SK kD dimasukkan ke menu utama
- scene menu utama, untuk tombol langsung diberi keterangan

E. Kesimpulan

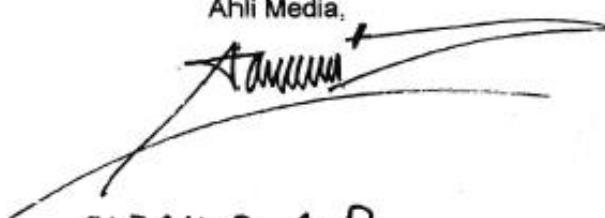
Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Osiloskop Mata Pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika Teknik Audio Video Kelas XII Di SMK Ma'arif Salam Menggunakan Adobe Flash CS 6 ini dinyatakan:

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

(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan)

Yogyakarta, 19 April 2016

Ahli Media,



SATRIYO A. D.

NIP. ...19820826 2015011003.

Lembar Validasi

Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Osiloskop Mata Pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika Teknik Audio Video Kelas XII DI SMK Ma'arif Salam Menggunakan Adobe Flash CS 6

Oleh Ahli Media

Mata Pelajaran : Perbaikan Dan Perawatan Peralatan Elektronika
Materi : Pengenalan Osiloskop
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio
Video DI SMK Ma'arif Salam Magelang
Peneliti : Dwi Nur Septiswan
Validator : NUR CHOLIS, S-ST
Jabatan : Guru PGSDNP T-4V

A. Pengantar

Angket ini digunakan untuk memvalidasi media dalam media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop ditinjau dari dua aspek yaitu: aspek kualitas teknis dan aspek kebermanfaatan.

B. Petunjuk Pengisian Angket

1. Angket ini dimaksudkan untuk meminta pendapat Bapak sebagai Ahli Media dalam Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Osiloskop menggunakan Adobe Flash CS 6.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian dan komentar Bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom jawaban yang tersedia, sesuai keyakinan Bapak.

3. Pada rentangan penilaian tanggapan terdiri dari 4 (empat) tingkatan yaitu:

SS = Sangat Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

Contoh :

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
1.	Fungsi tombol navigasi sesuai dengan labelnya	✓			

4. Jika Bapak ingin mengubah jawaban, maka Bapak memberikan tanda SAMA DENGAN (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dengan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom penggantinya.

Contoh :

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
2.	Pemakaian huruf normal dan tak berbias.	✓			=

5. Atas kesediaan Bapak untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

C. Aspek Penilaian

NO	PERNYATAAN	TANGGAPAN			
		SS	S	TS	STS
Aspek Kualitas Teknis					
1.	Komposisi warna teks dalam media pembelajaran sulit dibaca.	✓			
2.	Pemakaian jenis huruf dalam media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini tak berbias sehingga mudah dibaca.	✓			
3.	Kejelasan ukuran font yang digunakan dalam media pembelajaran pengenalan Osiloskop mudah dibaca.				✓

Aspek Kualitas Teknis

4.	Media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini mudah dieksekusi atau dijalankan.	✓		
5.	Eksekusi/ menjalankan media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini tidak memerlukan waktu yang lama (1-3 detik).	✓		
6.	Media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini mudah digunakan berkali-kali.	✓		
7.	Terdapat petunjuk penggunaan untuk memudahkan menjalankan media pembelajaran ini.	✓		
8.	Terdapat navigasi untuk memudahkan pencarian dalam media pembelajaran ini.	✓		
9.	Navigasi yang terdapat di dalam media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini mudah dipahami.	✓		
10.	Kebebasan dalam pemilihan menu yang terdapat pada media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini.		✓	
11.	Semua fungsi navigasi dalam media pembelajaran berjalan dengan baik.		✓	
12.	Tampilan media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini praktis dan sederhana.		✓	
13.	Tampilan media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini menarik.	✓		
14.	Gambar/animasi yang digunakan pada media pembelajaran pengenalan Osiloskop dapat dilihat dengan jelas.	✓		
15.	Tampilan semua navigasi yang terdapat dalam media pembelajaran konsisten.	✓		

Aspek Kualitas Teknis					
16.	Media pembelajaran menggunakan tampilan simulasi yang menarik.		✓		
17.	Media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini dapat dikembangkan dan diperbaiki menggunakan software Adobe Flash CS 6.		✓		
Aspek kebermanfaatan					
18.	Media pembelajaran pengenalan Osiloskop dapat digunakan sebagai alternatif belajar siswa.	✓			
19.	Media pembelajaran ini mempersulit guru dalam menyampaikan materi tentang Osiloskop.				✓
20.	Media pembelajaran dapat menambah wawasan/pengalaman siswa.	✓			

D. Komentar dan Saran

0 Baik untuk media pembelajaran Pemula untuk guru masih awam teknologi
misalkan pada alat ukur yang dikenalnya.

E. Kesimpulan

Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Osiloskop Mata Pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika Teknik Audio Video Kelas XII Di SMK Ma'arif Salam Menggunakan Adobe Flash CS 6 ini dinyatakan:

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

(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan)

Salam, 20 April 2016

Ahli Media,



NUR CHOLIS, S-ST

NIP.

Lampiran 10. Komen Dan Saran Ahli Media

Data yang diperoleh berupa saran dan komentar oleh empat orang ahli media pada pengujian media pembelajaran ini diantaranya:

Komen dan saran dari Bapak Sigit Pambudi, M.Eng.

1. Perlu ditambahkan alternatif teks pada setiap tombol media.

Komen dan saran dari Bapak Ponco Wali Pranoto, M.Pd.

1. Dibagian intro (halaman awal) ditambah narasi/backsound.
2. Tombol pengembang letakan di bagian bawah.
3. Ilustrasi yang dibagian atas menu diganti garis-garis.
4. Tombol diberi backsound/tombol *home&exit*.

Komen dan saran dari Bapak Satriyo Agung D., M.Pd.

1. Kurang suara, *scene* navigasi dan SK/KD di masukan kedalam menu utama.
2. *Scene menu* utama, untuk tombol langsung perlu diberi keterangan.

Komen dan saran dari Bapak Nurcholis, S.ST.

1. Baik untuk media pembelajaran pemula untuk siswa/siswi SMK sebelum masuk pada alat ukur yang sebenarnya.

Lampiran 11. Hasil Perhitungan Uji Ahli Media

Hasil skor olah Data Ahli Media									
No	Ahli Media	Ahli Media I	Ahli Media II	Ahli Media I	Rerata	Rata-rata	Rata-rata	Rata-rata	
1	3	3	3	4	81,25	3,25			
2	3	3	4	4	87,5	3,5			
3	3	3	4	4	87,5	3,5			
4	4	3	4	4	93,75	3,75			
5	4	3	4	4	93,75	3,75			
6	3	4	4	4	93,75	3,75			
7	3	4	4	4	93,75	3,75			
8	3	3	4	4	87,5	3,5			
9	3	2	3	4	75	3			
10	3	3	3	3	75	3			
11	4	3	4	3	87,5	3,5			
12	3	3	3	3	75	3			
13	3	3	4	4	87,5	3,5			
14	3	3	4	4	87,5	3,5			
15	4	3	3	4	87,5	3,5			
16	4	3	4	3	87,5	3,5			
17	3	3	4	3	81,25	3,25			
18	3	3	4	4	87,5	3,5			
19	4	3	3	4	87,5	3,5			
20	4	4	3	4	93,75	3,75			
Rata-rata nilai per item soal		3,35	3,1	3,65	3,75	3,51225			
Jumlah nilai per item soal		67	62	73	75				
Presentase nilai		83,75	77,5	91,25	93,75	87,8064			

Lampiran 12. Validasi Ahli Materi

Lembar Validasi

Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Osiloskop Mata Pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika Teknik Audio Video Kelas XII Di SMK Ma'arif Salam Menggunakan Adobe Flash CS 6

Oleh Ahli Materi

Mata Pelajaran : Perbaikan Dan Perawatan Peralatan Elektronika
Materi : Pengenalan Osiloskop
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio
Video Di SMK Mar'arif Salam Magelang
Peneliti : Dwi Nur Septiawan
Validator : SLAMET. M.Pd
Jabatan : Dosen Pendidikan Teknik Elektronika

A. Pengantar

Angket ini digunakan untuk memvalidasi materi dalam media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop ditinjau dari dua aspek, yaitu: aspek kualitas isi dan tujuan dan aspek kualitas instruksional

B. Petunjuk Pengisian Angket

1. Angket ini dimaksudkan untuk meminta pendapat Bapak sebagai Ahli Materi dalam Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Osiloskop menggunakan Adobe Flash CS 6.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian dan komentar Bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas materi dalam media pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom jawaban yang tersedia, sesuai keyakinan Bapak.
3. Pada rentangan penilaian tanggapan terdiri dari 4 (empat) tingkatan yaitu :

SS	= Sangat Setuju	TS	= Tidak Setuju
S	= Setuju	STS	= Sangat Tidak Setuju

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
1.	Judul sesuai dengan materi yang ditampilkan.	✓			

Contoh :

4. Jika Bapak ingin mengubah jawaban, maka Bapak memberikan tanda SAMA DENGAN (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dengan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom penggantinya.

Contoh :

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
2.	Materi mempermudah pemahaman peserta didik.	✓			≠

5. Atas kesediaan Bapak untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih..

C. Aspek Penilaian

NO	PERNYATAAN	TANGGAPAN			
		SS	S	TS	STS
Aspek Kualitas Isi dan tujuan					
1.	Materi pada buku petunjuk dalam media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini sesuai dengan silabus.		✓		
2.	Buku petunjuk dalam media pembelajaran berisi materi yang sesuai dengan kompetensi dasar.		✓		
3.	Materi pada buku petunjuk tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran ini.			✓	

Aspek Kualitas Isi dan tujuan

4.	Materi dikemas secara urut dari mudah ke sulit sehingga memudahkan peserta didik mencapai kompetensi.		✓	
5.	Materi pengenalan Osiloskop pada media pembelajaran ini merupakan materi dasar dalam menggunakan alat ukur Osiloskop sehingga penting untuk dipelajari oleh peserta didik.	✓		
6.	Materi pada buku petunjuk dalam media pembelajaran pengenalan Osiloskop disajikan secara komprehensif/lengkap.		✓	
7.	Materi pembelajaran pengenalan Osiloskop ini dilengkapi dengan tambahan (simulasi) Osiloskop untuk mempermudah mempelajarinya.		✓	
8.	Penggunaan media pembelajaran pengenalan Osiloskop memberi kesempatan yang sama kepada semua peserta didik untuk memahami materi pengenalan Osiloskop.		✓	
9.	Materi dalam media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini sesuai dengan taraf berfikir peserta didik.		✓	
10.	Materi yang disampaikan dalam media pembelajaran pengenalan Osiloskop menggunakan bahasa yang mudah dipahami.		✓	

Aspek Kualitas Instruksional

11.	Materi dan media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini dapat digunakan secara mandiri oleh peserta didik.		/		
12.	Media pembelajaran ini berisi materi yang dapat digunakan sebagai bahan diskusi peserta didik.		/		
13.	Materi yang digunakan dalam media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini dapat digunakan menjadi tambahan sumber belajar bagi peserta didik.		/		
14.	Media pembelajaran ini berisi materi yang dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi pelajaran pengenalan Osiloskop.		/		
15.	Penggunaan media pembelajaran yang berisi materi pengenalan Osiloskop dapat digunakan dalam berbagai strategi pembelajaran.	/			
16.	Media pembelajaran ini berisi materi yang dapat memberikan kualitas interaksi sosial antar peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.		/		
17.	Penggunaan media pembelajaran yang berisi materi pengenalan Osiloskop dapat meningkatkan kualitas interaksi sosial antara guru dan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.	/			

Aspek Kualitas Instruksional				
18.	Materi dalam media ini dapat mempersulit guru dalam proses pembelajaran pengenalan Osiloskop.			✓
19.	Penggunaan media pembelajaran ini adalah salah satu cara untuk membantu guru menentukan tingkat keberhasilan pembelajaran pengenalan Osiloskop.	✓		

D. Komentar dan Saran

Stilah mudah buk, petunjuk dan metode demonstrasi nya & laptop nya sudah dapat digunakan sebagai media alternatif keenggulan pengoperasian CPO, tetapi tidak dapat digunakan untuk melatih perbaikan dan perawatan peralatan elektronika

E. Kesimpulan

Materi/buku petunjuk penggunaan dalam Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Osiloskop Mata Pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika Teknik Audio Video Kelas XII Di SMK Ma'arif Salam Menggunakan Adobe Flash CS 6 ini dinyatakan:

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

(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan)

Yogyakarta, 8 - 4 - 2016

Ahli Materi,

Hamet, MPd

NIP. 0510303.6278.0.3.100%

Lembar Validasi

Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Osiloskop Mata Pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika Teknik Audio Video Kelas XII Di SMK Ma'arif Salam Menggunakan Adobe Flash CS 6

Oleh Ahli Materi

Mata Pelajaran : Perbaikan-Dan Perawatan Peralatan Elektronika
Materi : Pengenalan Osiloskop
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio
Video Di SMK Mar'arif Salam Magelang
Peneliti : Dwi Nur Septiawan
Validator : SUPARMAN, M.Pd
Jabatan : Dosen Pendidikan Teknik Elektronika

A. Pengantar

Angket ini digunakan untuk memvalidasi materi dalam media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop ditinjau dari dua aspek, yaitu: aspek kualitas isi dan tujuan dan aspek kualitas instruksional

B. Petunjuk Pengisian Angket

1. Angket ini dimaksudkan untuk meminta pendapat Bapak sebagai Ahli Materi dalam Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Osiloskop menggunakan Adobe Flash CS 6.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian dan komentar Bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas materi dalam media pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom jawaban yang tersedia, sesuai keyakinan Bapak.
3. Pada rentangan penilaian tanggapan terdiri dari 4 (empat) tingkatan yaitu :

SS	= Sangat Setuju	TS	= Tidak Setuju
S	= Setuju	STS	= Sangat Tidak Setuju

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
1.	Judul sesuai dengan materi yang ditampilkan.	✓			

Contoh :

4. Jika Bapak ingin mengubah jawaban, maka Bapak memberikan tanda SAMA DENGAN (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dengan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom penggantinya.

Contoh :

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
2.	Materi mempermudah pemahaman peserta didik.	✓			≠

5. Atas kesediaan Bapak untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

C. Aspek Penilaian

NO	PERNYATAAN	TANGGAPAN			
		SS	S	TS	STS
Aspek Kualitas Isi dan tujuan					
1.	Materi pada buku petunjuk dalam media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini sesuai dengan silabus.		✓		
2.	Buku petunjuk dalam media pembelajaran berisi materi yang sesuai dengan kompetensi dasar.		✓		
3.	Materi pada buku petunjuk tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran ini.				✓

Aspek Kualitas Isi dan tujuan

4.	Materi dikemas secara urut dari mudah ke sulit sehingga memudahkan peserta didik mencapai kompetensi.		✓	
5.	Materi pengenalan Osiloskop pada media pembelajaran ini merupakan materi dasar dalam menggunakan alat ukur Osiloskop sehingga penting untuk dipelajari oleh peserta didik.	✓		
6.	Materi pada buku petunjuk dalam media pembelajaran pengenalan Osiloskop disajikan secara komprehensif/lengkap.		✓	
7.	Materi pembelajaran pengenalan Osiloskop ini dilengkapi dengan tambahan (simulasi) Osiloskop untuk mempermudah mempelajarinya.		✓	
8.	Penggunaan media pembelajaran pengenalan Osiloskop memberi kesempatan yang sama kepada semua peserta didik untuk memahami materi pengenalan Osiloskop.			✓
9.	Materi dalam media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini sesuai dengan taraf berfikir peserta didik.	✓		
10.	Materi yang disampaikan dalam media pembelajaran pengenalan Osiloskop menggunakan bahasa yang mudah dipahami.		✓	

Aspek Kualitas Instruksional

11.	Materi dan media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini dapat digunakan secara mandiri oleh peserta didik.		✓	
12.	Media pembelajaran ini berisi materi yang dapat digunakan sebagai bahan diskusi peserta didik.		✓	
13.	Materi yang digunakan dalam media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini dapat digunakan menjadi tambahan sumber belajar bagi peserta didik.	✓		
14.	Media pembelajaran ini berisi materi yang dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi pelajaran pengenalan Osiloskop.		✓	
15.	Penggunaan media pembelajaran yang berisi materi pengenalan Osiloskop dapat digunakan dalam berbagai strategi pembelajaran.			✓
16.	Media pembelajaran ini berisi materi yang dapat memberikan kualitas interaksi sosial antar peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.		✓	
17.	Penggunaan media pembelajaran yang berisi materi pengenalan Osiloskop dapat meningkatkan kualitas interaksi sosial antara guru dan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.			✓

Aspek Kualitas Instruksional				
18.	Materi dalam media ini dapat mempersulit guru dalam proses pembelajaran pengenalan Osiloskop.			✓
19.	Penggunaan media pembelajaran ini adalah salah satu cara untuk membantu guru menentukan tingkat keberhasilan pembelajaran pengenalan Osiloskop.		✓	

D. Komentar dan Saran

Kegunaan osiloskop & perbaikannya

E. Kesimpulan

Materi/buku petunjuk penggunaan dalam Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Osiloskop Mata Pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika Teknik Audio Video Kelas XII Di SMK Ma'arif Salam Menggunakan Adobe Flash CS 6 ini dinyatakan:

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

(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan)

Yogyakarta, 11 April 2016

Ahli Materi,

Syuraini, M.Pd.
NIP. 1949.12.31.197803.1.001

Lembar Validasi

Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Osiloskop Mata Pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika Teknik Audio Video Kelas XII Di SMK Ma'arif Salam Menggunakan Adobe Flash CS 6

Oleh Ahli Materi

Mata Pelajaran : Perbaikan Dan Perawatan Peralatan Elektronika
Materi : Pengenalan Osiloskop
Sasaran Program : Peserta Didik Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio
Video Di SMK Mar'arif Salam Magelang
Peneliti : Dwi Nur Septiawan
Validator : IS SRI WIDODO, S.Pd
Jabatan : Guru SMK Ma'arif Salam Magelang

A. Pengantar

Angket ini digunakan untuk memvalidasi materi dalam media pembelajaran interaktif pengenalan Osiloskop ditinjau dari dua aspek, yaitu: aspek kualitas isi dan tujuan dan aspek kualitas instruksional

B. Petunjuk Pengisian Angket

1. Angket ini dimaksudkan untuk meminta pendapat Bapak sebagai Ahli Materi dalam Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Osiloskop menggunakan Adobe Flash CS 6.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian dan komentar Bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas materi dalam media pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom jawaban yang tersedia, sesuai keyakinan Bapak.
3. Pada rentangan penilaian tanggapan terdiri dari 4 (empat) tingkatan yaitu :

SS = Sangat Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
1.	Judul sesuai dengan materi yang ditampilkan.	✓			

Contoh :

4. Jika Bapak ingin mengubah jawaban, maka Bapak memberikan tanda SAMA DENGAN (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dengan memberikan TANDA CENTANG (✓) pada kolom penggantinya.

Contoh :

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
2.	Materi mempermudah pemahaman peserta didik.	✓			≠

5. Atas kesediaan Bapak untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

C. Aspek Penilaian

NO	PERNYATAAN	TANGGAPAN			
		SS	S	TS	STS
Aspek Kualitas Isi dan tujuan					
1.	Materi pada buku petunjuk dalam media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini sesuai dengan silabus.	✓			
2.	Buku petunjuk dalam media pembelajaran berisi materi yang sesuai dengan kompetensi dasar.	✓			
3.	Materi pada buku petunjuk tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran ini.				✓

Aspek Kualitas Isi dan tujuan

4.	Materi dikemas secara urut dari mudah ke sulit sehingga memudahkan peserta didik mencapai kompetensi.	✓			
5.	Materi pengenalan Osiloskop pada media pembelajaran ini merupakan materi dasar dalam menggunakan alat ukur Osiloskop sehingga penting untuk dipelajari oleh peserta didik.	✓			
6.	Materi pada buku petunjuk dalam media pembelajaran pengenalan Osiloskop disajikan secara komprehensif/lengkap.		✓		
7.	Materi pembelajaran, pengenalan Osiloskop ini dilengkapi dengan tambahan (simulasi) Osiloskop untuk mempermudah mempelajarinya.	✓			
8.	Penggunaan media pembelajaran pengenalan Osiloskop memberi kesempatan yang sama kepada semua peserta didik untuk memahami materi pengenalan Osiloskop.	✓			
9.	Materi dalam media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini sesuai dengan taraf berfikir peserta didik.	✓			
10.	Materi yang disampaikan dalam media pembelajaran pengenalan Osiloskop menggunakan bahasa yang mudah dipahami.	✓			

Aspek Kualitas Instruksional

11.	Materi dan media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini dapat digunakan secara mandiri oleh peserta didik.	✓			
12.	Media pembelajaran ini berisi materi yang dapat digunakan sebagai bahan diskusi peserta didik.	✓			
13.	Materi yang digunakan dalam media pembelajaran pengenalan Osiloskop ini dapat digunakan menjadi tambahan sumber belajar bagi peserta didik.	✓			
14.	Media pembelajaran ini berisi materi yang dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi pelajaran pengenalan Osiloskop.	✓			
15.	Penggunaan media pembelajaran yang berisi materi pengenalan Osiloskop dapat digunakan dalam berbagai strategi pembelajaran.	✓			
16.	Media pembelajaran ini berisi materi yang dapat memberikan kualitas interaksi sosial antar peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.	✓			
17.	Penggunaan media pembelajaran yang berisi materi pengenalan Osiloskop dapat meningkatkan kualitas interaksi sosial antara guru dan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.	✓			

Aspek Kualitas Instruksional					
18.	Materi dalam media ini dapat mempersulit guru dalam proses pembelajaran pengenalan Osiloskop.				✓
19.	Penggunaan media pembelajaran ini adalah salah satu cara untuk membantu guru menentukan tingkat keberhasilan pembelajaran pengenalan Osiloskop.	✓			

D. Komentar dan Saran

Media pembelajaran ini sangat membantu siswa untuk memahami fungsi dan cara penggunaan Osiloskop

E. Kesimpulan

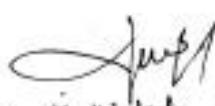
Materi/buku petunjuk penggunaan dalam Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Osiloskop Mata Pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika Teknik Audio Video Kelas XII Di SMK Ma'arif Salam Menggunakan Adobe Flash CS 6 ini dinyatakan:

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

(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan)

Salam, 07 / 4 / 2016

Ahli Materi,



Ic di Widodo C.Pd.

NIP.

Lampiran 13. Komen dan Saran dari Ahli Materi

Data yang diperoleh berupa saran dan komentar oleh tiga orang ahli materi pada pengujian materi pada media pembelajaran pengenalan Osiloskop diantaranya:

Komen dan Saran dari Bapak Slamet, M.Pd.

1. Setelah membaca buku petunjuk dan melihat demonstrasi di laptop maka dapat digunakan sebagai media untuk mengenalkan pengoperasian CRO, tetapi tidak dapat digunakan untuk melakukan Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika.

Komen dan Saran dari Bapak Suparman, M.Pd.

1. Kegunaan Osiloskop perlu diperbaiki.

Komen dan Saran dari Bapak Is Sri Widodo, M.Pd.

1. Media pembelajaran ini sangat membantu peserta didik untuk memahami fungsi dan cara penggunaan Osiloskop.

Lampiran 14. Hasil Perhitungan dari Uji Ahli Materi

Hasil skor olah Data Ahli Materi							
No.	Ahli Materi I	Ahli Materi II	Ahli Materi III	Rerata	Rata-rata	Rata-rata	Rata-rata
1	3	3	4	83,33333333	3,333333	3,4	85
2	3	3	4	83,33333333	3,333333		
3	3	4	4	91,66666667	3,666667		
4	3	3	4	83,33333333	3,333333		
5	4	4	4	100	4		
6	3	3	3	75	3		
7	3	3	4	83,33333333	3,333333		
8	3	2	4	75	3		
9	3	4	4	91,66666667	3,666667		
10	3	3	4	83,33333333	3,333333		
11	3	3	3	75	3	3,33333	83,3333
12	3	3	4	83,33333333	3,333333		
13	3	4	4	91,66666667	3,666667		
14	3	3	4	83,33333333	3,333333		
15	4	2	4	83,33333333	3,333333		
16	3	3	4	83,33333333	3,333333		
17	4	2	4	83,33333333	3,333333		
18	4	3	4	91,66666667	3,666667		
19	3	2	4	75	3		
Rata-rata nilai per item soal	3,210526316		3	3,89474	1600	1600	1600
Jumlah nilai per item soal	61		57	74			
Presentase nilai	80,26315789		75	97,3684			

Lampiran 15. Hasil Uji Kelayakan Peserta didik

No	Responden	Soal																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Responden 1	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4
2	Responden 2	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4
3	Responden 3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4
4	Responden 4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4
5	Responden 5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6	Responden 6	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
7	Responden 7	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
8	Responden 8	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9	Responden 9	3	4	3	4	3	4	3	3	3	2	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4
10	Responden 10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
11	Responden 11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
12	Responden 12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3
13	Responden 13	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4
14	Responden 14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
15	Responden 15	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
16	Responden 16	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4
17	Responden 17	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4
18	Responden 18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3
19	Responden 19	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
20	Responden 20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	2	4	3	3	4	3	4
21	Responden 21	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4
22	Responden 22	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	3	3	3	3	3

23	Responden 23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4																		
24	Responden 24	3	3	3	3	3	2	3	2	2	4	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3																		
25	Responden 25	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4																		
26	Responden 26	3	3	3	4	4	3	3	3	1	3	3	3	1	3	3	3	3	2	3	3	3																		
27	Responden 27	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																		
28	Responden 28	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3																		
		Kualitas Isi dan Tujuan		Aspek Pembelajaran				Aspek kualitas teknis										Kebermanfaatan																						
rerata kelayakan		9,964285714		22,82142857				25,71428571										6,75																						
jumlah		3,321428571		3,260204082				3,214285714										3,375																						
rata-rata nilai tiap aspek		83,03571429		81,50510204				80,35714286										84,375																						
rerata kelayakan		3,292729592																																						
Rerata kelayakan		82,3182398																																						
Kelayakan		Sangat layak																																						

Lampiran 16. Data Reabilitas menggunakan SPSS 19

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

	N	%
Valid	28	100,0
Excluded ^a	0	,0
Total	28	100,0

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

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,930	20

Lampiran 17. Data Validitas Menggunakan SPSS 19

	VA R00 001	VAR 000 02	VAR 000 03	VAR 000 04	VAR 000 05	VAR 000 06	VAR 000 07	VAR 000 08	VAR 000 09	VAR 000 10	VAR 000 11	VAR 000 12	VA R00 013
VAR Pearson 000 Correlati 01 on	1	.227	.056	-	.433	.433	.263	.500	.173	-	.482	.474	-
Sig. (2-tailed)					.156	*	*	**		.204	**	*	.240
N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
VAR Pearson 000 Correlati 02 on	.227	1	.529	.064	.324	.168	.193	.479	.272	-	.238	.428	.358
Sig. (2-tailed)			**					**		.076		*	
N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
VAR Pearson 000 Correlati 03 on	.056	.529	1	.135	.223	.090	.241	.587	.335	-	.013	.061	.129
Sig. (2-tailed)		**						**		.161			
N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
VAR Pearson 000 Correlati 04 on	-	.064	.135	1	-	.175	.019	.236	-	.371	.135	.041	.277
Sig. (2-tailed)	.156				.029				.213				
N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
VAR Pearson 000 Correlati 05 on	.433	.324	.223	-	1	.569	.141	.650	.137	-	.490	.516	-
Sig. (2-tailed)	*			.029		**		**		.087	**	**	.079
N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28

VAR	Pearson	.433	.168	.090	.175	.569		1	.601	.534	.137	-	.623	.618	-
000	Correlati	*				**			**	**			**	**	.079
06	on														
	Sig. (2-	.021	.393	.648	.372	.002			.001	.003	.487	.660	.000	.000	.690
	tailed)														
N		28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
VAR	Pearson	.263	.193	.241	.019	.141	.601	1	.438	.136	-	.326	.452	-	
000	Correlati						**		*				*	*	.222
07	on														
	Sig. (2-	.176	.324	.217	.925	.473	.001		.020	.491	.029	.091	.016	.257	
	tailed)														
N		28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
VAR	Pearson	.500	.479	.587	.236	.650	.534	.438	1	.372	-	.480	.640	.123	
000	Correlati	**	**	**	**	**	**	*				**	**		
08	on														
	Sig. (2-	.007	.010	.001	.226	.000	.003	.020		.051	.670	.010	.000	.534	
	tailed)														
N		28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
VAR	Pearson	.173	.272	.335	-	.137	.137	.136	.372	1	-	.012	.177	.251	
000	Correlati				.213										
09	on														
	Sig. (2-	.379	.162	.081	.276	.487	.487	.491	.051		.831	.953	.368	.198	
	tailed)														
N		28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
VAR	Pearson	-	-	-	.371	-	-	-	-	1	.064	-	.391		
000	Correlati	.204	.076	.161		.087	.087	.412	.084	.042		.049	*		
10	on							*							
	Sig. (2-	.298	.702	.413	.052	.660	.660	.029	.670	.831		.745	.803	.040	
	tailed)														
N		28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
VAR	Pearson	.482	.238	.013	.135	.490	.623	.326	.480	.012	.064	1	.532	.129	
000	Correlati	**				**	**		**				**		
11	on														
	Sig. (2-	.009	.222	.947	.492	.008	.000	.091	.010	.953	.745		.004	.511	
	tailed)														

	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
VAR	Pearson	.474	.428	.061	.041	.516	.618	.452	.640	.177	-	.532	1	-	-
000	Correlati	*	*			**	**	*	**			.049	**		.009
12	on														
	Sig. (2-	.011	.023	.759	.834	.005	.000	.016	.000	.368	.803	.004			.965
	tailed)														
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
VAR	Pearson	-	.358	.129	.277	-	-	-	.123	.251	.391	.129	-	1	
000	Correlati	.240				.079	.079	.222			*		.009		
13	on														
	Sig. (2-	.219	.062	.511	.154	.690	.690	.257	.534	.198	.040	.511	.965		
	tailed)														
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
VAR	Pearson	-	.481	.194	.364	.186	.023	-	.338	.169	.393	.194	.198	.743	
000	Correlati	.050	**					.223			*			**	
14	on														
	Sig. (2-	.802	.010	.323	.057	.344	.907	.253	.079	.389	.038	.323	.313	.000	
	tailed)														
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
VAR	Pearson	.356	.637	.556	.175	.354	.354	.463	.592	.312	-	.157	.516	.006	
000	Correlati		**	**				*	**			.208		**	
15	on														
	Sig. (2-	.063	.000	.002	.372	.065	.065	.013	.001	.106	.287	.425	.005	.976	
	tailed)														
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
VAR	Pearson	.009	.451	.636	.306	.141	.141	.207	.407	.322	.028	.100	.211	.108	
000	Correlati		*	**					*						
16	on														
	Sig. (2-	.964	.016	.000	.113	.476	.476	.291	.031	.095	.888	.614	.281	.585	
	tailed)														
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
VAR	Pearson	.358	.365	.490	.276	.388	.511	.621	.655	.279	-	.261	.500	.125	
000	Correlati		**			*	**	**	**				**		
17	on														

Sig. (2-tailed)	.062	.056	.008	.155	.041	.005	.000	.000	.151	.545	.179	.007	.525
N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
VAR Pearson Correlation	.300	.419	.411	.084	.325	.325	.256	.465	.359	-	.315	.419	.105
18	*	*	*					*		.188		*	
Sig. (2-tailed)	.121	.027	.030	.670	.092	.092	.189	.013	.061	.339	.103	.027	.595
N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
VAR Pearson Correlation	.255	.563	.423	.113	.159	.437	.522	.513	.314	-	.166	.563	.141
19	**	*	*			*	**	**		.017		**	
Sig. (2-tailed)	.191	.002	.025	.566	.419	.020	.004	.005	.104	.932	.399	.002	.474
N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
VAR Pearson Correlation	.340	.674	.630	-	.490	.356	.326	.695	.335	-	.260	.532	.287
20	**	**	**	.054	**			**		.161		**	
Sig. (2-tailed)	.077	.000	.000	.784	.008	.063	.091	.000	.081	.413	.182	.004	.139
N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
VAR Pearson Correlation	.203	.637	.423	-	.210	.210	.371	.476	.486	.156	.290	.414	.346
21	**	**	*	.029				*	**			*	
Sig. (2-tailed)	.301	.000	.025	.883	.283	.283	.052	.010	.009	.427	.134	.028	.071
N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
VAR Pearson Correlation	.476	.311	.243	.105	.501	.501	.215	.605	.369	.202	.362	.567	.245
22	*				**	**		**				**	
Sig. (2-tailed)	.010	.108	.213	.596	.007	.007	.272	.001	.054	.302	.058	.002	.209
N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28

VAR	Pearson	-	.193	-	-	.102	.179	-	.397	.196	.145	.125	.330
000	Correlati	.269		.031	.097	.184		.093	*				
23	on												
	Sig. (2-	.167	.326	.874	.624	.350	.606	.363	.637	.037	.318	.462	.525
	tailed)												.086
N		28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
VAR	Pearson	.442	.342	.172	.054	.509	.509	.314	.649	.150	.048	.419	.694
000	Correlati	*				**	**		**			*	**
24	on												
	Sig. (2-	.019	.075	.382	.784	.006	.006	.104	.000	.446	.807	.027	.000
	tailed)												.174
N		28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
skor	Pearson	.424	.657	.527	.217	.528	.613	.504	.810	.449	.046	.527	.714
tot	Correlati	*	**	**		**		**	**	*		**	**
al	on												
	Sig. (2-	.024	.000	.004	.268	.004	.001	.006	.000	.017	.818	.004	.000
	tailed)												.113
N		28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28

Lampiran 18. Surat Ijin Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmulyo, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 278.269.292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id



Certificate No: QSO 61582

Nomor : 0533/H34/PL/2016

24 Maret 2016

Lamp. :

Hal : Ijin Penelitian

Yth.

- 1 . Gubernur DIY c.q. Ka. Badan Kesatuan Bangsa dan Perlindungan Masyarakat (Kesbanglinmas)
- 2 . Gubernur Provinsi Jawa Tengah c.q. Ka. Bappeda Provinsi Jawa Tengah
- 3 . Bupati Kabupaten Magelang c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Kabupaten Magelang
- 4 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Provinsi Jawa Tengah
- 5 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Kabupaten Magelang
- 6 . Kepala SMK Ma'arif Salam Magelang

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Osiloskop (CRO) Mata Pelajaran Perbaikan & Perawatan Peralatan Elektronika Teknik Audio Video Kelas XII di SMK Ma'arif Salam Menggunakan Adobe Flash CS 6, bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
1	Dwi Nur Septiawan	14502247009	Pend. Teknik Elektronika - S1	SMK Ma'arif Salam Magelang

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :

Nama : Adi Dewanto, S.T., M.Kom.

NIP : 19721228 200501 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Bulan April 2016 s/d Juli 2016.

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



Dr. Widarto, M.Pd.

NIP: 19631230 198812 1 001

Tembusan :
Ketua Jurusan



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta - 55233
Telepon: (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 29 Maret 2016

Nomor : 074/952/Kesbangpol/2016
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepada Yth. :
Gubernur Jawa Tengah
Up. Kapala Badan Penanaman Modal Daerah
Provinsi Jawa Tengah
Di
SEMARANG

Memperhatikan surat :

Dari : Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
Nomor : 0533/H34/PL/2016
Tanggal : 24 Maret 2016
Perihal : Ijin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal "MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PENGENALAN OSILOSKOP (CRO) MATA PELAJARAN PERBAIKAN DAN PERAWATAN PERALATAN ELEKTRONIKA KELASA XII DI SMK MA'ARIF SALAM MENGGUNAKAN ADOBE FLASH CS 6", kepada:

Nama : DWI NUR SEPTI AWAN
NIM : 14502247009
No. HP/Identitas : 085643000044/No. KTP 90091452011B
Prodi / Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
Lokasi Penelitian : SMK Ma'arif Salam Magelang, Provinsi Jawa Tengah
Waktu Penelitian : 1 April s.d 31 Juli 2016

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan :

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY.
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Ijin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.
Demikian untuk menjadikan maklum.



Tambusan disampaikan Kepada Yth. :

1. Gubernur DIY (sebagai laporan).
2. Wakil Dekan I Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
3. Yang bersangkutan



PEMERINTAH KABUPATEN MAGELANG
BADAN PENANAMAN MODAL
DAN PELAYANAN PERIZINAN TERPADU
Jl. Soekarno Hatta No. 20 (0293) 788249 Faks 789549
Kota Mungkid 56511

Kota Mungkid, 09 Mei 2016

Nomor : 071/198/59/2016
Sifat : Amat segera
Perihal : Izin Penelitian

Kepada :
Yth. DWI NUR SEPTIAWAN
Gunung Gebang RT 002 RW 019 Kel.
Sumberharjo Kec. Prambanan Kab. Sleman
Yogyakarta
di

KAB. SLEMAN

Dasar : Surat Kepala Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Magelang Nomor : 070/368/14/2016 Tanggal 09 Mei 2016, Perihal Rekomendasi.

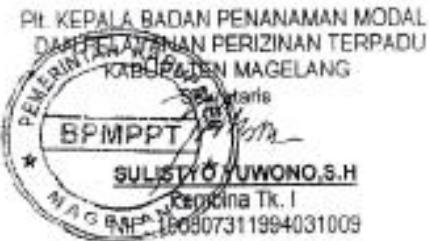
Dengan ini kami tidak keberatan dan menyetujui atas pelaksanaan Kegiatan Riset/ Penelitian /PKL di Kabupaten Magelang yang dilaksanakan oleh Saudara :

Nama	DWI NUR SEPTIAWAN
Pekerjaan	Mahasiswa, UNY
Alamat	Gunung Gebang RT 002 RW 019 Kel. Sumberharjo Kec. Prambanan Kab. Sleman Yogyakarta
Penanggung Jawab	Adi Dewanto, S.T, M.Kom
Lokasi	SMK Ma'arif Kec. Selam Kab. Magelang
Waktu	09 Mei 2016 s.d. 31 Juli 2016
Peserta	
Tujuan	Mengadakan Penelitian dengan Judul : " MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PENGENALAN OSILOSKOP (CRO) MATA PELAJARAN PERBAIKAN & PERAWATAN PERALATAN ELEKTRONIKA TEKNIK AUDIO VIDEO KELAS XII DI SMK MA'ARIF SALAM MENGGUNAKAN ADOBE FLASH CS 6 "

Sebelum Melaksanakan Kegiatan observasi agar Saudara Mengikuti Ketentuan-ketentuan sebagai berikut :

1. Melapor kepada Pejabat Pemerintah setempat untuk mendapat petunjuk sepertunya.
2. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku
3. Setelah pelaksanaan kegiatan selesai agar melaporkan hasilnya kepada Kepala Badan Penanaman Modal dan Pelayanan Perizinan Terpadu Kabupaten Magelang
4. Surat izin dapat dicabut dan dinyatakan tidak berlaku, apabila pemegang surat ini tidak mentaati / mengindahkan peraturan yang berlaku.

Demikian untuk menjadikan periksa dan guna seperlunya.



TEMBUSAN :

1. Bupati Magelang
2. Kepala Badan/ Dinas/Kantor/Instansi terkait



LEMBAGA PENDIDIKAN MA'ARIF NU
SMK MA'ARIF SALAM MAGELANG
(KELOMPOK TEKNOLOGI INDUSTRI)

Jl. Citrogaten, Salam, Magelang 56484 Telp./ Fax. (0293) 588064
NSS : 324030800005 NDS : 4203190006 NPSN : 20307721



SURAT KETERANGAN

Nomor : 522/SMK Ma'arif/E.11/VI/2016

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan surat Nomor : 071/198/59/2016 perihal permohonan Ijin Penelitian tanggal 1 Maret s/d 31 Mei 2016, Kepala SMK Ma'arif Salam memberikan ijin bagi mahasiswa Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini :

Nama	:	Dwi Nur Septiawan
NIM	:	14502247009
Jurusan	:	Pendidikan Teknik Elektronika

Telah melaksanakan penelitian dengan judul " MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PENGENALAN OSILOSKOP (CRO) MATA PELAJARAN PERBAIKAN & PERAWATAN PERALATAN ELEKTRONIKA TEKNIK AUDIO VIDEO KELAS XII DI SMK MA'ARIF SALAM MENGGUNAKAN ADOBE FLASH CS 6 selama 3 bulan.

Demikian surat keterangan ini kami sampaikan, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Lampiran 19. Dokumentasi

