

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF MATA PELAJARAN  
RANGKAIAN LISTRIK UNTUK KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TITL SMK  
MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA**

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

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



**Disusun Oleh :**

**Dani Candra W**

**NIM. 13501247006**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2015**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi Dengan Judul

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF MATA PELAJARAN  
RANGKAIAN LISTRIK UNTUK KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TITL SMK  
MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA**

Disusun oleh:

Dani Candra W  
NIM 13501247006

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

Menyetujui,

Yogyakarta, Mei 2015

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Pendidikan Teknik Elektro,



Muh. Khoirudin, Ph.D  
NIP. 19790412 200212 1 002

Disetujui,  
Dosen Pembimbing,



Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T.  
NIP. 19611003 198703 1 002

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

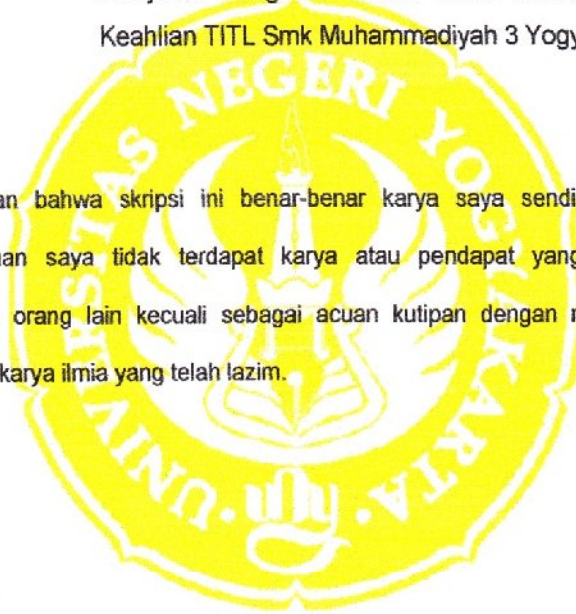
Nama : Dani Candra W

NIM : 13501247006

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Mata  
Pelajaran Rangkaian Listrik Untuk Kelas X Program  
Keahlian TITL Smk Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.



Yogyakarta, Mei 2015

Yang menyatakan,

Dani Candra W

NIM. 13501247006

## LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

### PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF MATA PELAJARAN RANGKAIAN LISTRIK UNTUK KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TITL SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA

Disusun oleh:  
Dani Candra W  
NIM 13501247006

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi Pendidikan  
Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Pada Tanggal 22 Mei 2015

#### TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Samsul Hadi, M.Pd, M.T. Ketua Penguji/Pembimbing		16/6-2015
Muh. Khorudin, Ph.D Sekretaris		16/6 2015
Totok Heru Tri Maryadi, Drs. M.Pd Penguji		16/6 15

Yogyakarta, Juni 2015

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Dr. Moch Bruri Triyono

NIP. 19560216 198603 1 003

## **MOTTO**

“Allah tidak akan memberikan beban kepada seseorang melainkan sesuai dengan kemampuannya”  
(QS. Al-baqoroh: 286)

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhan-mu lah engkau berharap”  
(QS. Al Inyirah: 6-8)

“Sukses sering kali datang pada mereka yang berani bertindak, dan jarang menghampiri penakut yang tidak berani mengambil konsekuensi”  
(Jawaharlal Nehru)

“Percayalah, bahwa hasil tak akan pernah mengkhianati proses, dan tetaplah bekerja keras untuk hari esok yang membanggakan”

## **PERSEMBAHAN**

Penulis persembahkan Skripsi ini untuk :

- Kedua orang tua yang selalu memberikan kasih sayang, doa dan dukungan tanpa henti
- Adik, kakak, sahabat dan teman-teman yang telah memberikan semangat dan motivasi
- Teman-teman seperjuangan “Pendiidkan Teknik Elektro Kelas PKS A 2013”
- Almamater Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF MATA PELAJARAN  
RANGKAIAN LISTRIK UNTUK KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TITL SMK  
MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA**

**Oleh**

**Dani Candra W**

**13501247006**

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran pada mata pelajaran rangkaian listrik kelas x program keahlian (Teknik Instalasi Tenaga Listrik) TITLSMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *research and development (R&D)* menggunakan model (*ADDIE*) analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Pengembangan media pembelajaran rangkaian listrik ini meliputi: Analisis kebutuhan, pembuatan diagram alir menu program, rancangan desain aplikasi, uji coba dan validasi.

Hasil penelitian ahli materi berdasarkan aspek isi materi, penyajian materi, bahasa, dan kemanfaatan memperoleh jumlah rerata skor 55,00 (Sangat Layak). Hasil penelitian ahli media berdasarkan aspek tampilan media, pemograman, dan kemanfaatan memperoleh jumlah rerata skor 54,50 (Sangat Layak). Uji coba kelompok kecil berdasarkan aspek tampilan media, penyajian materi, pemograman, dan kemanfaatan memperoleh rerata skor 7,10 (Sangat Layak). Uji coba kelompok besar berdasarkan aspek tampilan media, penyajian materi, pemograman, dan kemanfaatan memperoleh rerata skor 66,70 (Sangat Layak). Hasil penilaian secara keseluruhan memperlihatkan bahwa media “Sangat Layak” digunakan sebagai media pembelajaran untuk siswa kelas X TITL SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

**Kata kunci:** Media Pembelajaran, Rangkaian Listrik, Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan Judul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran Rangkaian Listrik Untuk Kelas X Program Keahlian TITL SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta” dapat disusun sesuai dengan harapan.

Penyusunan laporan penelitian ini banyak mendapatkan bimbingan, pengarahan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd., selaku Dekan FT beserta staf yang telah memberikan izin penelitian dalam memperlancar penyelesaian skripsi ini.
2. Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan waktu, bimbingan, dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. K. Ima. Ismara., M.Pd., M.Kes. selakuKajur Pendidikan Teknik Elektro, yang telah memberikan kemudahan administrasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
4. Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T. selaku koordinator Tugas Akhir Skripsi Jurusan Pendidikan Teknik Elektro.
5. Bapak/Ibu Dosen Pendidikan Teknik Elektro yang tidak hanya mentransfer ilmu pengetahuan tetapi juga telah mentransfer nilai-nilai yang berharga selama kuliah.
6. Seluruh staf dan karyawan Jurusan Pendidikan Teknik Elektro yang telah membantu administrasi penulis.

7. Drs. Sukisno Suryo, M.Pd., selaku Kepala SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta beserta seluruh staf, guru dan karyawan. Terima kasih atas diizinkan melakukan penelitian di sekolah tersebut.
8. Siswa-siswi SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta yang telah membantu dalam proses penelitian dalam penyusunan skripsi ini.
9. Kedua orangtua saya, terimakasih yang luar biasa yang telah memberikan semangat dan dukungan yang luar biasa selama ini.
10. Semua pihak yang telah membantu sehingga terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu dengan besar hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk memperbaiki kedepannya.

Yogyakarta, Mei 2015  
Penulis,

Dani Candra W  
13501247006

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTARGAMBAR .....	xiv
 <b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	 <b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Batasan Masalah .....	4
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan Penelitian .....	5
F. Manfaat Penelitian .....	5
 <b>BAB II. KAJIAN PUSTAKA.....</b>	 <b>7</b>
A. Kajian Teori .....	7
1. Media Pembelajaran .....	7
a. Pengertian Media Pembelajaran .....	7
b. Fungsi Media Pembelajaran .....	8
c. Klasifikasi Media Pembelajaran .....	12
d. Pemilihan Media Pembelajaran .....	14
e. Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran .....	16
f. Media Pembelajaran Berbantuan Komputer .....	20

1. <i>Adobe Flash CS6</i> .....	27
a. Pengertian <i>Adobe Flash CS6</i> .....	27
b. <i>User Interface Adobe Flash CS6</i> .....	27
c. Fasilitas <i>Adobe Flash CS6</i> .....	29
d. Kelebihan <i>Adobe Flash CS6</i> .....	33
2. Mata Pelajaran Rangkaian Listrik .....	34
B. Penelitian yang Relevan .....	36
C. Kerangka Berfikir .....	38
D. Pertanyaan Penelitian .....	38
 <b>BAB III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>40</b>
A. Jenis Penelitian .....	40
B. Metode Pengembangan .....	40
C. Prosedur Pengembanagan .....	40
1. Tahap Analisis .....	41
2. Tahap Desain .....	43
3. Tahap Pengembangan .....	44
4. Tahap Evaluasi .....	45
5. Tahap Produk Akhir .....	46
D. Waktu dan Tempat Penelitian .....	48
E. Subjek dan Ojek Penelitian .....	48
F. Teknik Pengumpulan Data .....	48
1. Wawancara .....	48
2. Pengamatan (Observasi) .....	49
3. Koesioner (Angket) .....	49
G. Instrumen Penelitian .....	49
1. Instrumen Ahli Materi .....	50
2. Instrumen Ahli Media .....	51
3. Instrumen Penilaian Siswa .....	52
H. Validasi dan Reabilitas Instrumen .....	53
1. Validasi Instrumen .....	53

2. Reabilitas .....	55
I. Teknik Analisis Data .....	56
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>58</b>
A. Hasil Pengembangan .....	58
1. Hasil Tahap Analisis .....	58
2. Hasil Tahap Desain .....	61
3. Hasil Tahap Pengembangan .....	69
B. Analisis Data .....	75
1. Hasil Analisis Data Validasi Ahli Materi .....	75
2. Hasil Analisis Data Validasi Ahli Media .....	77
3. Hasil Analisis Uji Coba Kelompok Kecil .....	79
4. Hasil Analisis Uji Coba Kelompok Besar .....	80
C. Pembahasan .....	84
1. Pengembangan Media Pembelajaran Rangkaian Listrik .....	81
2. Kelayakan Media Pembelajaran Rangkaian Listrik .....	83
3. Penilaian Siswa Terhadap Media Pembelajaran .....	85
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>88</b>
A. Kesimpulan .....	88
B. Keterbatasan Produk .....	89
C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut .....	89
D. Saran .....	89
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>91</b>
<b>LAMPIRAN – LAMPIRAN .....</b>	<b>93</b>

## DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1. Tabel Kompetensi Dasar Rangkaian .....	35
Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi .....	50
Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi .....	51
Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Siswa .....	52
Tabel 5. Pedoman Tingkat Reliabilitas Instrumen .....	56
Tabel 6. Kategori Pilihan .....	57
Tabel 7. Materi Pokok Media Mata Pelajaran Rangkaian Listrik.....	59
Tabel 8. Data Hasil Penilaian Ahli Materi .....	76
Tabel 9. Data Hasil Penilaian Ahli Media.....	78
Tabel 10. Hasil Penilaian Siswa Pada Uji Coba Kelompok Kecil .....	79
Tabel 11. Hasil Penilaian Siswa Pada Uji Coba Kelompok Besar.....	80
Tabel 12. Data Hasil Penilaian Ahli Materi .....	84
Tabel 13. Data Hasil Penilaian Ahli Media.....	85
Tabel 14. Hasil Penilaian Siswa Pada Uji Coba Kelompok Kecil .....	86
Tabel 15. Hasil Penilaian Siswa Pada Uji Coba Kelompok Besar .....	87

## DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1. Model Pengembangan ADDIE.....	41
Gambar 2. Prosedur Pengembangan Media Pembelajaran.....	47
Gambar 3. Site-map Media Pembelajaran Interaktif.....	62
Gambar 4. Flow-chart Media Pembelajaran Rangkain Listrik .....	63
Gambar 5. Rancangan Halaman Pembuka.....	64
Gambar 6. Rancangan Halaman Halaman Utama .....	65
Gambar 7. Halaman Penyajian Materi.....	66
Gambar 8. Rancangan Halaman Kompetensi. ....	67
Gambar 9. Rancangan Halaman Evaluasi.....	67
Gambar 10. Rancangan Halaman Profil .....	68
Gambar 11. Rancangan Halaman Keluar.....	69
Gambar 12. Hasil Pembuatan Halaman Intro .....	70
Gambar 13. Hasil Halaman Utama .....	71
Gambar 14. Hasil Halaman Penyajian Materi .....	72
Gambar 15. Hasil Halaman Kompetensi Dasar .....	73
Gambar 16. Hasil Halaman Evaluasi .....	73
Gambar 17. Hasil Halaman Profil.....	74
Gambar 18. Hasil Halaman Keluar.....	75

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Pendidikan adalah suatu bentuk kegiatan yang penting bagi kehidupan manusia. Dunia pendidikan saat ini telah mengalami perkembangan sangat pesat seiring dengan perkembangan teknologi. Perkembangan teknologi yang pesat sangat berpengaruh terhadap, proses pembelajaran di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dan juga berpengaruh pada materi pembelajaran dan juga penyampaian materi pada proses kegiatan belajar mengajar. Proses kegiatan belajar mengajar merupakan proses komunikasi, yaitu proses penyampaian pesan dari pendidik kepada peserta didik yang dilakukan dengan pembelajaran. Kurang maksimalnya proses pembelajaran mengakibatkan tujuan pembelajaran tidak dapat dicapai peserta didik secara maksimal. Banyak faktor yang mempengaruhi tingkat keberhasilan pembelajaran, baik dari peserta didik itu sendiri, maupun faktor lain seperti, pendidik/guru, penggunaan metode dan media pembelajaran.

Media pembelajaran merupakan sarana sangat penting untuk menyampaikan informasi pelajaran kepada peserta didik dengan baik, sehingga informasi pelajaran yang diterima dengan mudah dan dipahami peserta didik. Dengan adanya media pembelajaran, diharapkan dapat

memperbesar perhatian peserta didik terhadap informasi yang disampaikan oleh guru.

Sekolah merupakan lembaga yang dirancang untuk melaksanakan proses kegiatan belajar mengajar. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Muhammadiyah 3 Yogyakarta mempunyai beberapa program keahlian yang ditawarkan, dan salah satu program keahlian yang ditawarkan yaitu Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL). Mata pelajaran produktif yang diajarkan salah satunya adalah rangkaian listrik. Pokok bahasan rangkaian listrik merupakan materi yang terdiri dari beberapa jenis analisa rangkaian, seperti analisis rangkaian seri, rangkaian paralel, hukum ohm, dan hukum kirchoff. Materi tersebut tidak hanya ada pada salah satu mata pelajaran saja seperti dasar dan pengukuran listrik, namun bisa ada pada mata pelajaran lain yang berkaitan dengan analisis rangkaian listrik. Materi tersebut tidak hanya ada pelajaran pada jurusan TITL saja namun ada pada mata pelajaran lain di jurusan Audio video.

Berdasarkan observasi yang dilakukan selama kurang lebih dua setengah bulan dalam kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) Universitas Negeri Yogyakarta yaitu bulan Juli – September tahun 2014, mendapatkan hasil bahwa pelaksanaan pembelajaran teori pada mata pelajaran rangkaian listrik siswa kelas X program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta menunjukkan bahwa

metode pembelajaran belum maksimal, dimana guru dalam menyampaikan materi lebih dominan menggunakan metode ceramah. Hal tersebut berdampak kecenderungan sikap pasif siswa saat pembelajaran berlangsung terlihat dari kegiatan siswa yang hanya mencatat materi dan mendengarkan materi yang disampaikan guru. Permasalahan lainnya adalah keterbatasan media pembelajaran yang digunakan bersifat klasik berupa papan tulis dan slide *powerpoint* yang sudah tidak menarik lagi bagi siswa. Apabila pembelajaran ini terus berlanjut siswa akan merasa jenuh/bosan karena gaya mengajar terlalu monoton dan kurang variasi.

Media pembelajaran berbasis komputer sangat bermanfaat hal itu disebabkan, karena komputer sebagai alat bantu pembelajaran dapat menampilkan berbagai jenis media seperti teks, gambar, animasi, audio maupun video. Salah satu *software* yang cukup mendukung adalah *Adobe Flash Cs 6* digunakan untuk membuat animasi vektor untuk keperluan membangun situs web, banner, tombol animasi, menu interaktif, interaktif form isian dan pembuatan aplikasi aplikasi web lainnya. Peneliti bermaksud melakukan penelitian mengenai Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran Rangkaian Listrik untuk Kelas X Program Keahlian TITL SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah dalam penelitian yaitu:

1. Pengaruh kemajuan teknologi yang berkembang semakin pesat terhadap dunia pendidikan.
2. Kesulitan pengajar dalam memfokuskan siswa dalam mengikuti pelajaran
3. Penggunaan media pembelajaran yang kurang bervariasi dan inovatif
4. Media yang digunakan masih bersifat konvensional papan tulis

## **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan beberapa pokok permasalahan yang diuraikan pada identifikasi masalah di atas, maka permasalahan dibatasi pada pengembangan media pembelajaran interaktif mata pelajaran rangkaian listrik Kelas X Program Keahlian TITL SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Penilaian kelayakan media pembelajaran interaktif berdasarkan penilaian ahli media, ahli materi serta siswa SMK kelas X program keahlian teknik instalasi tenaga listrik SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

#### **D. Rumusan Masalah**

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

1. Bagaimanakah kelayakan media pembelajaran interaktif rangkaian listrik berdasarkan pendapat ahli?
2. Bagaimanakah kelayakan media pembelajaran interaktif rangkaian listrik berdasarkan respon siswa?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Dari rumusan masalah yang telah dijabarkan diatas, tujuan peneliti yang ingin dicapai pada penelitian ini untuk :

1. Mengetahui kelayakan media pembelajaran interaktif rangkaian listrik berdasarkan pendapat ahli?
2. Mengetahui kelayakan media pembelajaran interaktif rangkaian listrik berdasarkan pendapat ahli?

#### **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan setelah melakukan penelitian ini adalah :

1. Bagi siswa, media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran rangkaian listrik dapat digunakan sebagai alternatif untuk siswa mengatasi rasa yang jenuh/bosan yang dirasakan terhadap media pembelajaran klasik berupa papan tulis, yang disampaikan oleh guru masih terlalu monoton dan kurang variasi saat mengajar di kelas.

2. Bagi guru, media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran rangkaian listrik dapat digunakan untuk media pembelajaran yang bervariasi maupun inovatif untuk membangkitkan semangat belajar siswa di dalam kelas.
3. Bagi mahasiswa sebagai peneliti, dapat memberikan pengalaman dalam menyusun media pembelajaran interaktif untuk mendukung proses pembelajaran mata pelajaran rangkaian listrik.
4. Bagi sekolah, penelitian ini dapat menjadi masukan positif terhadap kemajuan sekolah, terutama dalam bidang pengembangan media pembelajaran.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

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

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

###### **a. Pengertian Media Pembelajaran**

Kata media berasal dari bahasa Latin *medius* secara harfiah berarti tengah, perantara atau pantara. Banyak para ahli yang mengungkapkan pengertian media, diantaranya yaitu Grelach & Ely (1971: 3) mengatakan bahwa media apabila dipahami garis besar adalah manusia, materi atau kejadian yang membangun kondisi yang mampu membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan atau sikap. Gagne dan Briggs secara implisit mengatakan bahwa media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pengajaran, yang terdiri antara lain buku, tape recorder, kaset, video kamera, video recorder, film, slide, foto, gambar, garis, televisi dan komputer (Azhar Arsyad, 2011:4).

*Nation Education Association (NEA)* dalam Sadiman (2011: 6) menyatakan media adalah bentuk komunikasi baik tercetak maupun *audio visual* serta peralatanya. Maksudnya media adalah suatu alat pembelajaran untuk membantu mencapai tujuan pembelajaran.

Berdasarkan pendapat beberapa ahli di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan saluran atau sesuatu alat bantu untuk menyalurkan perasaan sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, dan perbuatan siswa untuk mendorong siswa dalam belajar dan membantu mencapai tujuan pembelajaran.

#### **b. Fungsi Media Pembelajaran**

Salah satu fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar ditata dan diciptakan oleh guru. Arsyad Azhar (2002: 15-16) menjelaskan bahwa penggunaan media pengajaran pada tahap orientasi pengajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian dan isi pelajaran pada saat itu maka disamping itu juga membangkitkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan data dan memadukan informasi.

Levied & Lent (1982) dalam Arsyad Azhar (2011: 16) Menjelaskan empat fungsi media pengajaran khususnya media visual yaitu:

##### **1) Fungsi Atensi**

Fungsi atensi media visual merupakan inti yaitu menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk konsentrasi kepada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna visual ditampilkan atas menyertai teks materi pelajaran.

## 2) **Fungsi Afektif**

Fungsi afektif media visual dapat terlihat dari tingkat kenikmatan siswa ketika belajar (membaca) teks yang bergambar.

## 3) **Fungsi Kognitif**

Fungsi kognitif media visual terlihat dari temuan-temuan penelitian yang mengungkapkan bahwa lambang visual atau gambar memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar.

## 4) **Fungsi Kompensatoris**

Fungsi kompensatoris media terlihat dari hasil penelitian bahwa visual yang memberikan konteks untuk memahami teks membantu siswa yang lemah dalam membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingatnya kembali. Dengan kata lain, media pengajaran berfungsi untuk mengakomodasi siswa yang lemah dan lambat menerima dan memahami isi pelajaran yang disajikan dengan teks atau disajikan secara verbal.

Kemp &Daylon (1985: 3-4) dalam Arsyad Azhar (2002: 21) memaparkan beberapa hasil penelitian yang menunjukkan dampak positif dari penggunaan media sebagai cara utama pengajaran langsung sebagai berikut:

- a) Penyampaian pelajaran menjadi lebih baku
- b) Pembelajaran bisa lebih menarik

- c) Pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan diterapkannya teori belajar dan prinsip-prinsip psikologis yang diterima dalam hal partisipasi siswa umpan balik dan penguatan.
- d) Lama waktu pembelajaran yang diperlukan dapat dipersingkat karena kebanyakan media hanya memerlukan waktu singkat untuk mengantarkan pesan-pesan dan isi pelajaran dalam jumlah yang cukup banyak dan kemungkinannya dapat diserap oleh siswa.
- e) Kualitas hasil belajar siswa dapat ditingkatkan bilamana integritas kata dan gambar sebagai media pembelajaran dapat mengkomunikasikan elemen-elemen pengetahuan dengan cara yang terorganisasikan dengan baik, spesifik, dan jelas.
- f) Pembelajaran dapat diberikan kapan dan di mana diinginkan atau diperlukan terutama jika media pembelajaran dirancang untuk penggunaan secara individu.
- g) Sikap positif siswa terhadap apa yang mereka pelajari dan terhadap proses belajar dapat ditingkatkan.
- h) Peran guru dapat berubah kearah yang lebih positif

Senada dengan hal tersebut Sudjana dan Rivai (2009: 2) menguraikan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa, yaitu :

- a) Pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.

- b) Bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya sehingga akan dapat lebih dipahami oleh para siswa, dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pengajaran lebih baik.
- c) Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penutupan kata-kata oleh guru sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi bila mengajar untuk setiap jam pelajaran.
- d) Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktifitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, dan lain-lain.

Lebih lanjut *Encyclopedia of Education Research* dalam Hamalik (1994: 27) merincikan manfaat media pendidikan sebagai berikut:

- a) Meletakkan dasar-dasar yang kongkret untuk berfikir, oleh karena itu mengurangi verbalisme.
- b) Memperbesar perhatian siswa
- c) Meletakkan dasar-dasar yang penting untuk perkembangan belajar, dan oleh karena itu membuat pelajaran lebih menetap.
- d) Memberikan pengalaman nyata yang dapat menumbuhkan kegiatan berusaha sendiri di kalangan siswa.
- e) Menumbuhkan pemikiran yang teratur dan kontinu, hal ini terutama terdapat dalam gambar hidup
- f) Membantu tumbuhnya pengertian yang dapat membantu perkembangan kemampuan berbahasa.

- g) Memberikan pengalaman-pengalaman yang tidak mudah diperoleh dengan cara lain, serta membantu berkembangnya efisiensi yang mendalam serta keragaman yang lebih banyak dalam belajar.

Dari beberapa keterangan di atas maka dapat disimpulkan mengenai fungsi media dalam pembelajaran yaitu (1) dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat meningkatkan proses dan hasil belajar, (2) dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, (3) dapat mengatasi keterbatasan panca indera, ruang dan waktu, (4) dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa, (5) pembelajaran akan lebih menarik, (6) siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan dan mendemonstrasikan.

#### **c. Klasifikasi Media Pembelajaran**

Gagne & Briggs (1975) dalam Arsyad Azhar (2011: 4) menjelaskan bahwa media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi yang terdiri dari, antara lain: buku, tape recorder, kaset, video kamera, video recorder, film, slide (gambar bingkai), foto, gambar, grafik, *televise*, dan *computer*. Berikut ini akan diuraikan klasifikasi Media pembelajaran menurut taksonomi Leshin, dkk dalam (Arsyad, 2011: 81-101).

### **1) Media berbasis manusia**

Media berbasis manusia merupakan media yang digunakan untuk mengirimkan dan mengkomunikasi pesan atau informasi. Media ini bermanfaat khususnya bila tujuan kita adalah mengubah sikap atau ingin secara langsung terlihat dengan pemantauan pembelajaran.

### **2) Media berbasis cetakan**

Media pembelajaran berbasis cetakan yang paling umum dikenal adalah buku teks, buku penuntun, buku kerja/latihan, jurnal, majalah, dan lembar lepas.

### **3) Media berbasis visual**

Media berbasis visual (image atau perumpamaan) memegang peranan yang sangat penting dalam proses belajar. Media visual dapat memperlancar pemahaman dan memperkuat ingatan. Visual dapat pula menumbuhkan minat siswa dan dapat memberikan hubungan antara isi materi pelajaran dengan dunia nyata.

### **4) Media berbasis Audio-visual**

Media visual yang menggabungkan penggunaan suara memerlukan pekerjaan tambahan untuk memproduksinya. Salah satu pekerjaan penting yang diperlukan dalam media audio-visual adalah penulisan naskah dan *storyboard* yang memerlukan persiapan yang banyak, rancangan, dan penelitian. Contoh media

yang berbasis audio-visual adalah video *film*, *slide* bersama *tape*, *televise*.

#### **5) Media berbasis computer**

Dewasa ini komputer memiliki fungsi yang berbeda-beda dalam bidang pendidikan dan latihan. komputer berperan sebagai manjer dalam proses pembelajaran yang dikenal dalam *Computer Managed Instruction* (CMI). Adapula peran computer sebagai pembantu tambahan dalam belajar, pemanfaatannya meliputi penyajian informasi isi materi pelajaran, latihan, atau kedua-duanya. Modus ini dikenal sebagi *Computer Assisted Instruction* (CAI). CAI mendukung pembelajaran dan pelatihan akan tetapi ia bukanlah penyampai utama materi pelajaran. Komputer dapat menyajikan informasi dan tahapan pembelajaran lainnya disampaikan bukan dengan media komputer.

#### **d. Pemilihan Media Pembelajaran**

Rusman (2012: 178) menguraikan tahapan yang harus diperhatikan dalam pemilihan media pembelajaran, diantaranya yaitu: (1) menentukan media pembelajaran berdasarkan identifikasi tujuan pembelajaran atau kompetensi dan karakteristik aspek materi pelajaran yang akan dipelajari, (2) mengidentifikasi karakteristik media pembelajaran harus disesuaikan dengan tingkat kemampuan siswa, penggunaanya dikuasai guru, ada di sekolah, mudah penggunaanya, tidak memerlukan waktu yang banyak, dapat mencapai tujuan

pembelajaran dan meningkatkan kreativitas siswa, (3) mendesain penggunaannya sehingga menjadi proses yang utuh dalam proses belajar mengajar, (4) mengevaluasi penggunaan media pembelajaran sebagai bahan umpan balik dari efektivitas dan efisiensi media pembelajaran.

Cecep kustiadi & Bambang Sudjipto (2013: 78) menguraikan kriteria pemilihan media bersumber dari konsep bahwa media merupakan bagian dari sistem instruksional secara keseluruhan. Untuk itu ada beberapa kriteria yang perlu diperhatikan dalam pemilihan media diantaranya:

- 1) Sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Media dipilih berdasarkan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan yang secara umum mengacu pada salah satu atau gabungan dari dua atau tiga ranah kognitif.
- 2) Tepat untuk mendukung isi pelajaran yang sifatnya fakta, konsep, prinsip, atau generalisasi. Media yang berbeda misalnya film dan grafik, memerlukan simbol dan kode yang berbeda, karenanya memerlukan simbol dan kode berbeda, karenanya memerlukan proses dan keterampilan mental yang berbeda untuk memahaminya.
- 3) Praktis luwes, dan bertahan jika tersedia waktu, dana, atau sumber daya lainnya untuk memproduksi, tidak perlu dipaksakan. Media yang mahal dan memerlukan waktu untuk memproduksinya.

Kriteria ini menuntut para guru untuk memilih media yang ada, mudah diperoleh, atau mudah dibuat sendiri oleh guru.

- 4) Guru terampil menggunakan. Ini merupakan salah satu kriteria utama. Apa pun media itu, guru harus mampu menggunakan dalam proses pembelajaran. Nilai dan manfaat media ditentukan oleh guru yang menggunakannya.
- 5) Pengelompokan sasaran. Media yang efektif untuk kelompok besar belum tentu sama efektifnya jika digunakan untuk kelompok kecil atau perorangan. Ada media yang tepat untuk jenis kelompok besar, kelompok sedang, kelompok kecil, dan seterusnya.
- 6) Mutu teknis. Pengembangan visual baik gambar maupun fotografi harus memenuhi persyaratan teknis tertentu.

Sedangkan menurut Nana sudjana dan Ahmad rivai (2002: 4-5) menerangkan bahwa dalam memilih media untuk kepentingan pengajaran sebaiknya memperhatikan kriteria sebagai berikut; (1) ketepatannya dengan tujuan pembelajaran , (2) dukungan terhadap isi bahan pelajaran, (3) kemudahan memperoleh media, (4) keterampilan guru dalam menggunakannya, (5) ketersediaan waktu untuk menggunakannya, (6) sesuai dengan taraf berfikir siswa.

#### **e. Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran**

Media pembelajaran yang baik memenuhi beberapa syarat. Media pembelajaran harus meningkatkan motivasi peserta didik. Penggunaan media mempunyai tujuan memberikan motivasi kepada peserta

didik. Selain itu media juga harus merangsang peserta didik mengingat apa yang sudah dipelajari selain memberikan rangsangan belajar baru. Media yang baik juga akan mengaktifkan peserta didik dalam memberikan tanggapan, umpan balik dan juga mendorong peserta didik melakukan praktik-praktik dengan benar. Kriteria lain untuk menilai media interaktif yaitu: (1) Kemudahan navigasi. Sebuah program harus dirancang sesederhana mungkin sehingga peserta didik yang belajar tidak perlu belajar komputer lebih dahulu; (2) kandungan kognis; (3) Pengetahuan dan presentasi informasi. Kedua kriteria ini adalah untuk menilai isi dari program itu sendiri, apakah program telah memenuhi kebutuhan pembelajaran peserta didik atau belum; (4) Integrasi media di mana media harus mengintegrasikan aspek dari keterampilan yang harus dipelajari; (5) estetika, untuk menarik minat peserta didik program harus mempunyai tampilan yang artistic; (6) Fungsi secara keseluruhan. Program yang dikembangkan harus memberikan pembelajaran yang diinginkan oleh peserta didik. Sehingga pada waktu seseorang selesai menjalankan sebuah program akan merasa telah belajar sesuatu (Rusman, 2012: 61).

Walker & Hess (1984:206) (Azhar Arsyad, 2011: 175 – 176) mengungkapkan kriteria dalam menilai atau meriviu perangkat lunak media pembelajaran yang berdasarkan kepada kualitas yaitu: (1) kualitas isi dan tujuan yang terdiri dari ketepatan, kepentingan, kelengkapan, keseimbangan, minat atau perhatian, keadilan, dan

kesesuaian dengan situasi siswa; (2) Kualitas instruksional yang terdiri dari memberikan kesempatan belajar, memberikan bantuan untuk belajar, kualitas memotivasi, fleksibilitas instruksional, hubungan dengan program pembelajaran lainnya, sosial interaksi instruksional, kualitas tes dan penilainnya, dapat memberikan dampak bagi siswa, dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajaran; (3) Kualitas teknik yang terdiri dari keterbatasan, mudah digunakan, kualitas tampilan, kualitas penanganan jawaban, kualitas pengelolaan program, dan kualitas pendokumentasian.

Nana Sudjana dan Rivai (2009: 20 – 24) menjelaskan dari sisi grafis, media yang baik hendaknya mengembangkan daya imajinasi atau citra anak didik. Daya imajinasi dapat ditimbulkan dengan menata dan menyusun unsur-unsur visual dalam materi pengajaran. Perancangan media pembelajaran perlu memperhatikan beberapa kriteria antara lain: (1) keserdahanaan, (2) keterpaduan, (3) penekanan, (4) keseimbangan, (5) garis, (6) bentuk, (7) tekstur, (8) ruang, (9) dan warna.

Romi Satria Wahono (2006) menguraikan aspek dan kriteria penilaian media pembelajaran sebagai berikut:

- 1) Aspek rekayasa perangkat lunak meliputi keefektifan dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran, *reliable* (handal), *Maintainable* (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah), *Usabilitas* (mudah digunakan dan sederhana dalam

pengoperasiannya), ketepatan pemilihan jenis *aplikasi/software/tool* untuk pengembangan, kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalasi atau dijalankan di berbagai *hardware* dan *software* yang ada), pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dalam eksekusi, dokumentasi program media pembelajaran yang lengkap meliputi: petunjuk instalasi (jelas, singkat, lengkap), *trouble shooting* (jelas, terstruktur, dan antisipatif), desain program (jelas, menggambarkan alur kerja program), *reusable* (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain).

- 2) Aspek desain pembelajaran yang meliputi kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan, realistis), relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum, cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran, ketepatan penggunaan strategi pembelajaran, interaktivitas, pemberian motivasi belajar, kontekstualitas dan aktualitas, kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar, kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, kedalaman materi, kemudahan untuk dipahami, sistematis, kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, latihan, konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran, ketepatan dan ketetapan alat evaluasi, pemberian umpan balik terhadap evaluasi.

- 3) Aspek komunikasi visual yang meliputi komunikatif, sesuai dengan pesan dan dapat diterima dengan keinginan sasaran, kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan, sederhana dan memikat, audio (narasi, *sound effect*, *background*, *music*), visual (*layout design*, *typography*, warna), media bergerak (animasi, *movie*, *layout interactive* (ikon navigasi))

Dari beberapa pendapat yang telah diuraikan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa aspek dan kriteria untuk menilai media pembelajaran yaitu: (1) aspek tampilan (penyajian) materi, (2) aspek tampilan media, (3) aspek pemrograman, (4) aspek isi (materi) dan (5) aspek kemanfaatan media.

#### **f. Media Pembelajaran Berbantuan Komputer**

Pembelajaran Berbantuan Komputer (*Comp-Based Instruction*) merupakan bentuk aplikasi yang diterapkan dalam pembelajaran. Dalam pembelajaran berbantuan komputer peserta didik berinteraksi langsung dengan komputer. Dengan bantuan komputer pembelajaran akan lebih interaktif dan aktif. Dalam pembelajaran berbantuan komputer terjadi komunikasi dua arah secara intensif antara para peserta didik dengan komputer. Dengan umpan balik yang diberikan oleh komputer diharapkan peserta didik dapat meningkatkan kemampuannya.

- 1) Pembelajaran berbantuan komputer memiliki elemen-elemen dasar yaitu:

- a) Grafik, dapat diartikan sebagai lukisan percetakan gambar atau huruf dengan menggunakan berbagai media, baik secara langsung maupun dengan menggunakan teknologi komputer. Teknik ini dapat memaparkan atau memvisualisasikan imajinasi seseorang pada *screen* atau layar komputer.
- b) Teks, adalah sejenis data yang paling mudah dan hanya memerlukan sedikit ingatan saja. Teks dapat digunakan dalam berbagai bidang untuk memberikan penjelasan tentang sesuatu dalam bentuk bacaan.
- c) Animasi merupakan penggunaan komputer untuk menciptakan gerak pada layar komputer.
- d) Bunyi, kesan bunyi memainkan peranan penting dalam teknologi media pada saat ini. Terdapat berbagai cara yang dapat digunakan untuk memperoleh suara pada komputer. Adanya bunyi sangat penting dalam produk pembelajaran, karena dapat mengeliminir perasaan atau kesan berhadapan dengan mesin melainkan memberi perasaan atau kesan bahwa penggunaan sedang berkomunikasi dengan manusia lainnya.
- e) *Image*, adalah ruang persembahan bagi objek yang ditayangkan dalam bentuk 2 atau 3 dimensi. File filenya biasanya dalam bentuk *\*jpg* atau *\*gif* yang digunakan untuk menyimpan lukisan grafik maupun gambar.

## 2) Ciri-Ciri Media Pembelajaran Berbantuan Komputer:

Menurut Arsyad Azhar (2005: 32) menjelaskan ciri-ciri media yang dihasilkan teknologi digital yaitu:

- a) Dapat digunakan secara acak disamping dapat digunakan secara linier
- b) Dapat digunakan sesuai dengan keinginan pembelajaran, disamping menurut cara yang dirancang pengembang.
- c) Gagasan-gagasan biasanya diungkapkan secara abstrak dengan menggunakan kata, simbol maupun grafis.
- d) Prinsip-prinsip ilmu kognitif diterapkan selama pengembangan.
- e) Belajar dapat berpusat pada pembelajaran dengan tingkat interaktifitas yang tinggi.

## 3) Prinsip-prinsip Media Pembelajaran Berbantuan Komputer

Arsyad Azhar (2011: 99 – 100) menguraikan prinsip untuk mengembangkan media pembelajaran yaitu:

- a) Layar monitor bukan halaman tetapi penayangannya yang dinamis yang bergerak dan berubah dengan perlahan.
- b) Layar tidak boleh terlalu padat, mulailah dengan sederhana dan pelan-pelan tambahkan sehingga mencapai tahap 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.
- e) Tidak memenggal kata pada akhir baris.
- f) Tidak memulai paragraph pada baris terakhir dalam satu layar tayangan.
- g) Tidak mengakhiri paragraph pada baris pertama layar tayangan.
- h) Meluruskan baris kalimat pada sebelah kiri, namun pada sebelah kanan sebaiknya tidak lurus karena lebih mudah dibaca.
- i) Jarak disarankan dua spasi, untuk tingkat keterbacaan yang lebih baik.
- j) Pilih huruf tertentu untuk judul dan kata kunci, contoh: cerak terbal, garis bawah, dan cetak miring.
- k) Teks diberi kotak apabila teks itu berada bersama-sama dengan grafik atau representasi visual lainnya pada tayangan yang sama.
- l) Konsisten dengan gaya dan formasi yang dipilih.

#### 4) Bentuk Media Pembelajaran Berbentuk Komputer

Ada lima bentuk biasanya digunakan untuk menggambarkan cara-cara pembelajaran berbantuan komputer yang digunakan, yaitu *tutorial*, *drill and practive*, problem solving, simulation, dan games (Kemp & Dayton. 1985: 246).

- a) *Tutorials*. Pada pembelajaran sistim ini materi disajikan dalam bentuk teks atau gambar yang ditampilkan pada layar komputer. Jika siswa memberikan respon atau tanggapan yang benar komputer akan otomatis berpindah ke pokok selanjutnya. Tetapi jika respon yang diberikan siswa salah komputer akan kembali ke awal pokok bahasan atau menampilkan beberapa materi pengulangan berdasarkan tingkat kesalahan siswa.
- b) *Drill and Practive*: metode ini sering disebut latihan dan praktek, pada metode ini komputer menganggap bahwa konsep dasar telah dikuasai dan siap untuk menerapkan rumus-rumus, bekerja dengan kasus kongkret, dan menjelajahi daya tangkap mereka terhadap materi. Fungsi utama dari metode ini adalah memberikan praktik sebanyak mungkin terhadap siswa.
- c) *Problem Solving*: pada metode ini komputer diatur agar siswa dapat belajar dan meningkatkan kemampuan merekam dalam memecahkan masalah. Dalam beberapa kasus siswa diberikan beberapa kasus yang beragam yang dalam pemecahannya harus menggunakan kemampuan berpikir logis.
- d) *Simulation*: merupakan representasi dari dari model atau keadaan yang sebenarnya. Komputer memebuat siswa merasakan pengalaman seolah-olah apa yang mereka rasakan adalah keadaan yang sebenarnya tanpa hrus mengeluarkan biaya yang banyak untuk merasakan keadaan yang sebenarnya

serta resiko mungkin terjadi kerika dalam situasi yang sebenarnya.

- e) *Games*: digunakan untuk meningkatkan dan motivasi belajar siswa. Jenis program ini memasukkan sebuah perlombaan atau persaingan permainan antara siswa dengan lawannya.

#### 5) Keuntungan dan Kelemahan Media Pendidikan Berbantuan Komputer.

Keuntungan media menurut Heinich dkk yang dikutip Bambang Warsita (2008: 138).

- a) Komputer memungkinkan peserta didik belajar sesuai dengan kemampuan dan kecepatannya dalam memahami materi pelajaran yang disampaikan.
- b) Komputer dapat diprogram agar mampu memberikan umpan baik terhadap hasil dan memberikan pengukuhan (*reinforcement*) terhadap prestasi belajar peserta didik.
- c) Kemampuan komputer dalam mengintegrasikan komponen warna, musik, dan animasi grafik (*graphic animation*).
- d) Kapasitas memori yang dimiliki oleh komputer memungkinkan peserta didik menayangkan kembali hasil belajar yang telah dicapai sebelumnya.
- e) Penggunaan komputer dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan prestasi belajar dengan penggunaan waktu dan biaya yang relatif kecil (*cost effectiveness*)

Sedangkan menurut Heinich dkk yang dikutip Bambang Warsita (2008: 138) kelemahan pembelajaran berbasis komputer yaitu

- a) Hanya berfungsi untuk hal-hal sebagaimana yang telah diprogramkan.
- b) Memerlukan peralatan (komputer) media.
- c) Perlu persyaratan minimal prosesor, memori atau grafis dan monitor.
- d) Perlu kemampuan pengoperasian, oleh karena itu perlu ditambahkan petunjuk pemanfaatan (*leaning guides*)
- e) Pengembangannya memerlukan adanya tim yang professional.
- f) Pengembangan memerlukan waktu yang cukup lama, dan,
- g) Tidak punya sentuhan manusiawi.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbantuan komputer merupakan penyampaian bahan belajar (materi) dengan menggunakan teknologi komputer yang memiliki berbagai kelebihan dan keuntungan, baik untuk pendidik maupun peserta didik. Meskipun demikian, komputer sebagai alat bantu pembelajaran sebagaimana alat bantu pembelajaran lainnya juga memiliki kelemahan dan kekurangan.

## **2. Adobe Flash CS6**

### **a. Pengertian Adobe Flash**

Media pembelajaran interaktif menggunakan komputer yang digunakan saat ini memiliki berbagai macam bentuk. Perbedaan media tersebut salah satunya dapat dilihat dari *software* atau perangkat lunak yang digunakan. Berbagai macam *software* dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan proses pembelajaran, salah satunya *Adobe Flash*. *Adobe Flash* merupakan perangkat lunak (*software*) yang dapat digunakan dalam pembuatan gambar maupun animasi serta mengkombinasikan berbagai jenis media seperti: gambar, teks, animasi, audio, maupun video. *Adobe Flash* yang sebelumnya merupakan *Macromedia Flash* terus dikembangkan oleh perusahaan dari Amerika Serikat, yaitu *Adobe System Incorporated* mulai dari versi CS3 hingga sekarang versi CS6.

### **b. User Interface Adobe Flash CS6**

Setiap program desain dan animasi dibuat dengan memiliki area kerja yang memiliki kekhasan sendiri antara program yang satu dengan program lainnya, begitu juga dengan *Adobe Flash CS6*. Lingkup kerja dari *Adobe Flash CS6* dapat dilihat pada gambar berikut:

- 1) *Menu Bar*, merupakan kumpulan dari perintah-perintah operasi yang ada pada *Adobe Flash CS6*, terletak pada layout paling atas.

- 2) *Toolbox*, merupakan kumpulan tool atau peralatan yang mempunyai fungsi-fungsi tersendiri untuk berbagai keperluan seperti *design*, editing, dan pengaturan objek atau gambar.
- 3) *Panel Timeline*, digunakan untuk mengatur durasi animasi yang dibuat, jumlah *layer*, *frame*, menempatkan *script* dan beberapa keperluan animasi lainnya.
- 4) *Stage*, yaitu halaman kerja yang digunakan untuk membuat atau mendesain serta menempatkan berbagai macam objek yang akan ditampilkan dapat berupa *obyek vector*, *movie clip*, *text*, *button*, dan lain-lain.
- 5) *Panel Properties*, merupakan panel yang digunakan untuk menampilkan informasi-informasi yang berkaitan dengan objek yang sedang aktif seperti gambar, *teks*, *stage*, dan lain-lain.
- 6) *Panel Library*, merupakan panel yang digunakan untuk menyimpan objek-objek seperti *movieclip*, *graphic*, *button*, *gambar*, *sound*, video dan lain-lain.
- 7) *Panel Action*, merupakan panel yang digunakan untuk menuliskan perintah *ActionScript*.
- 8) *Panel Color*, merupakan panel yang digunakan untuk memodifikasi warna dari suatu gambar atau obyek sesuai keinginan pengguna.

### c. Fasilitas Adobe Flash CS6

#### 1) Halaman Start

Halaman start merupakan tampilan halaman awal ketika pertama kali *software Adobe Flash CS6* dibuka. Adapun tampilan tersebut dapat dilihat pada gambar berikut:

#### 2) *Layer*

Fasilitas *layer* yang terdapat pada *Adobe Flash CS6* dianalogikan sebagai kanvas dari suatu lukisan, dimana jumlah *layer* tersebut bias lebih dari satu (berlapis-lapis). Posisi dari *layer* ditentukan berdasarkan pada tingkatan *layer*. *Layer* yang berada paling atas merupakan *layer* paling depan, sedangkan *layer* paling bawah berada paling belakang. *Layer* dan *Adobe Flash CS6* dapat dilihat pada panel Timeline.

#### 3) *ActionScript*

*ActionScript* merupakan istilah bahasa pemrograman yang digunakan pada *Adobe Flash*. *ActionScript* pada *Adobe Flash* terus dikembangkan mulai dari 1.0, 2.0 hingga yang terbaru 3.0. *Adobe Flash CS6* telah mendukung semua versi *ActionScript* mulai 1.0, 2.0 sampai 3.0. *ActionScript* pada dasarnya merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengontrol obyek berupa tombol navigasi, suara, gambar maupun animasi serta fungsi-fungsi tertentu supaya program yang dibuat lebih menarik dan interaktif.

#### 4) *Symbol, Movie Clip, Button* dan Animasi pada *Adobe Flash CS6*

##### a) *Symbol*

*Symbol* dalam *Adobe Flash CS6* merupakan obyek yang dapat digunakan secara berulang (Pulung Nurtantio dan Arry Maulana Syarif, 2013: 3). Terdapat tiga tipe *symbol*, yaitu *movie clip*, *button*, dan *graphic*. *Symbol* dapat dibuat melalui dua cara, yaitu membuat baru melalui menu *Insert>New Symbol* atau mengkonversi obyek yang sudah ada di dalam stage melalui menu *Modify>Convert to Symbol*. *Symbol* secara otomatis akan tersimpan dalam panel *Library*.

##### b) *Movie Clip*

*Movie clip* merupakan mini *movie Flash* karena semua bias dikerjakan di dokumen *Flash*, seperti menyisipkan gambar, suara, *symbol*, dan lain-lain.

##### c) *Button*

Dalam *Adobe Flash CS6*, *button* atau tombol merupakan obyek yang digunakan untuk mengeksekusi suatu perintah.

##### d) Animasi

Animasi merupakan gambar bergerak berbentuk onjek dari sekumpulan objek atau gambar yang disusun secara beraturan mengikuti alur pergerakan yang telah ditentukan pada setiap pertambahan waktu yang terjadi. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi animasi terus dikembangkan.

Animasi beranekaragaman jenis dan bentuknya. Menurut MADCOMS (2012: 10). Animasi terbagi menjadi tiga bagian yaitu; animasi gerak, skala, dan putar. Animasi gerak yaitu animasi yang menggerakkan objek dari satu posisi ke posisi lainnya. Animasi skala yaitu animasi yang mengubah skala atau ukuran sebuah objek. Animasi putar atau rotasi yaitu animasi di mana objek mempunyai gerakan berputar pada titik yang ditentukan.

Adapun teknik dasar dalam pembuatan animasi pada *Adobe Flash CS6* dapat dijelaskan sebagai berikut:

(1) Animasi *Frame by frame*

Animasi *Frame by Frame* adalah animasi yang berubah berdasarkan *frame per frame*, mulai dari perubahan gerak, bentuk, posisi atau warna obyek. Semakin banyak *frame* yang digunakan untuk menampung setiap detail gerakan objek semakin halus animasi yang dihasilkan.

(2) Animasi *Tween*

Animasi *Tween* terdiri dari tiga jenis animasi yaitu: *Motion Tween*, *Shape Tween*, dan *Classic Tween*. Animasi *Motion Tween* digunakan untuk membuat animasi objek bergerak, berputar, dan perubahan skala dua dimensi maupun tiga dimensi. Animasi *Shape Tween* merupakan animasi perubahan bentuk, maksudnya adalah suatu

gerakan animasi yang mengubah bentuk dari bentuk satu ke bentuk lainnya. Sedangkan animasi *Classic Tween* sama dengan animasi *Motion Tween* tetapi hanya untuk gerakan dua dimensi.

### (3) Animasi *Bone Tool*

Animasi *Bone Tool* merupakan animasi dengan gerakan yang mengacu pada titik persendian. Semakin banyak persendian yang dibuat menggunakan *Bone Tool* maka gerakan animasi yang dihasilkan semakin halus dan menarik.

### (4) Animasi *Motion Guide*

Animasi *Motion Guide* adalah animasi yang arah gerakannya mengikuti lintasan atau jalur yang telah ditentukan. Animasi yang dihasilkan akan lebih teratur dan halus karena bergerak sesuai jalur yang telah dibuat.

### (5) Animasi *Masking*

Animasi *masking* yaitu animasi yang menampilkan bidang yang tertutup dan menyembunyikan bidang yang terbuka.

## 5) Publikasi File Flash CS6

Program dari hasil pembuatan Flash akan disimpan dengan ekstensi, swf, dimana file-file tersebutnya dapat dibuka pada komputer yang telah diinstal *Adobe Flash CS6* dan *Flash Player*. Pada

*Adobe Flash CS6* disediakan fasilitas untuk mempublikasi file yang telah dibuat dengan berbagai format (selain flash) diantaranya HTML Wrapper, GIF Image, PNG Image, Win Projector, dan Mac Projector, dimana format-format tersebut dapat dipilih sesuai kebutuhan pengguna.

#### **d. Kelebihan *Adobe Flash CS6***

Sebelumnya telah disinggung sedikit mengenai kelebihan dari *software Adobe Flash CS6* yakni berkaitan dengan fasilitas atau fitur yang dimiliki serta kegunaan dari *software* itu sendiri untuk desain gambar, pembuatan animasi maupun mengkombinasikan berbagai jenis media. *Adobe Flash CS6* merupakan penyempurnaan dari versi sebelumnya yaitu *Adobe Flash CS5* yang dapat digunakan untuk pembuatan animasi 2D maupun 3D. Pulung Nurtantio dan Arry Maulana Syarif (2013: 2). Menggunakan bahwa *Adobe Flash* merupakan program animasi yang juga mendukung pemrograman dengan *ActionScript*. Program tersebut tepat digunakan untuk mengembangkan MPI karena mendukung animasi, gambar, image, teks, dan pemrograman. Dari pendapat tersebut menunjukkan bahwa salah satu kelebihan *Adobe Flash* dibandingkan dengan *software* lainnya adanya bahasa scripting (bahasa pemrograman) yang dikenal dengan sebutan *ActionScript* untuk mendukung perancangan suatu animasi atau aplikasi begitu juga dengan *Adobe Flash CS6*. Kelebihan lain dari *Adobe Flash CS6* adalah kinerjanya yang dapat dikombinasikan dengan berbagai *software*, misal *Adobe Photoshop*, *Adobe Illustrator*, dan

*software* lain. *Adobe Flash CS6* dapat diaplikasikan untuk pembuatan animasi kartun, animasi interaktif, efek-efek animasi, banner iklan, website, game, presentasi, dan lain-lain. Selain itu, hasil akhir dari pembuatan tersebut dapat dikonversi dan dipublish dengan ukuran yang relative kecil, kemudian disimpan dalam beberapa tipe file extension diantaranya: swf, html, gif, jpg, png, exe, dan mov.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa *Adobe Flash CS6* merupakan perangkat lunak (*software*) yang memiliki beberapa kelebihan antara lain: kemampuan dalam mengkombinasikan berbagai jenis media (teks, gambar, audio, maupun video), kinerjanya yang dapat dikombinasikan dengan *software* lain, kemudahan dalam pembuatan gambar maupun animasi, adanya bahasa pemrograman (*ActionScript*), dan kemampuan dalam mengkonversi atau mempublish hasil yang dibuat dalam berbagai bentuk file ekstensi (.swf, html, gif, jpg, png, exe, dan mov) dengan ukuran relatif kecil. Dengan memanfaatkan kelebihan-kelebihan yang dimiliki *Adobe Flash CS6*, peneliti menggunakan *Adobe Flash CS6* sebagai *software* utama pembuatan media pembelajaran interaktif.

### **3. Mata Pelajaran Rangkaian Listrik**

Rangkaian listrik merupakan mata pelajaran penting di bidang ketenagalistrikan karena merupakan bagian penting dalam melakukan pengukuran, pengujian, terhadap jenis-jenis rangkaian listrik baik rangkaian seri, paralel, kombinasi serta keterkaitan dengan hukum listrik seperti Hukum

Ohm dan Hukum Kirchoff.

Berdasarkan observasi yang dilakukan selama kurang lebih dua setengah bulan dalam kegiatan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) Universitas Negeri Yogyakarta yaitu bulan Juli – September tahun 2014 di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, telah menerapkan kurikulum 2013 sesuai yang dirancang pemerintah. Standar Kompetensi pada mata pelajaran rangkaian listrik.

Tabel 1. Kompetensi Dasar Rangkaian Listrik

Kompetensi Dasar	Indikator
1.1 Mendeskripsikan Arus Listrik, Elektron & Hukum Ohm	<ul style="list-style-type: none"><li>• Menjelaskan terbentuknya arus listrik dan elektron.</li><li>• Menjelaskan cara kerja dan rumus-rumus hukum ohm.</li><li>• Menerapkan hukum ohm pada rangkaian listrik.</li></ul>
1.2 Mendeskripsikan Hukum Kirchoff, Rangkaian Seri dan Paralel, Teori Superposisi	<ul style="list-style-type: none"><li>• Menjelaskan cara kerja dan rumus-rumus hukum kirchoff.</li><li>• Menerapkan hukum kirchoff pada rangkaian listrik</li><li>• Menjelaskan cara kerja dan rumus teori superposisi</li><li>• Menjelaskan perbedaan rangkaian seri dan rangkaian paralel</li></ul>
1.3 Mendeskripsikan Daya dan Usaha	<ul style="list-style-type: none"><li>• Menjelaskan cara kerja dan rumus-rumus daya dan usaha</li></ul>
1.4 Mendeskripsikan Rangkaian Seri RL, RC, RLC	<ul style="list-style-type: none"><li>• Menjelaskan cara kerja dan rumus-rumus rangkaian seri</li></ul>

	RL, RC, RLC. • Menjelaskan perbedaan rangkaian seri RL, RL, RLC
--	--

## B. Penelitian Yang Relevan

Beberapa penelitian relevan yang mendukung penelitian mengenai pengembangan media pembelajaran interaktif adalah sebagai berikut:

1. Penelitian Alwan Salim Junaedi (2014: 160) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Untuk Mata Pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta”. Penelitian menggunakan metode *research and development* dengan tahapan penembangan meliputi tahap analisi potensi dan masalah pengumpulan data, desain produk, validasi produk, revisi produk tahap I, uji coba produk, revisi produk tahap II, uji coba pemakaian, revisi produk tahap III dan produksi. Uji coba produk terdiri dari 12 siswa sedangkan subyek uji coba pemakaian terdiri dari 48 siswa kelas X TAV SMK Negeri 2 Yogyakarta. Tingkat kelayakan media pembelajaran interaktif yang diperoleh dari validator ahli materi sebesar 4,46 pada kategori sangat layak, ahli media sebesar 4,44 pada kategori sangat layak, uji coba produk sebesar 4,03 pada kategori layak, dan uji coba pemakaian sebesar 4,24 pada kategori sangat layak.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Istiana (2012: 96) dengan judul “Pengembangan Media pembelajaran Menggambar Busana Menggunakan Adobe Flash Cs4 Untuk Siswa Kelas X Busana SMK Negeri Klaten”. Hasil penelitian ini yaitu program pembelajaran flash memenuhi

kelayakan dari aspek intruksional dan media sudah melalui proses validasi dari ahli materi dan ahli media. Hasil evaluasi dari ahli media adalah 4,29 dengan kriteria sangat baik, hasil evaluasi dari ahli materi adalah 4,00 dengan kriteria baik, hasil evaluasi dari uji coba kelompok kecil 3,92 dengan kriteria baik, hasil evaluasi dari uji coba kelompok 4,44 dengan kriteria sangat baik. Sehingga berdasarkan uji coba kelompok besar terhadap siswa kelas X busana dengan penilaian rata-rata 4,44 dengan kriteria sangat baik maka dapat dikatakan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan sudah layak digunakan sebagai media pembelajaran menggambar busan untuk siswa kelas X SMK Negeri 3 Klaten.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Awan Nugroho (2014: 92) dengan judul “Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Untuk Mata Pelajaran Penggunaan Alat Ukur Listrik Pada Siswa Kelas X Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa uji kelayakan oleh ahli materi memperoleh jumlah skor sebesar 46,00 termasuk ke dalam kategori layak. Penilaian ahli media memperoleh jumlah skor sebesar 61,50 termasuk ke dalam kategori layak. Penilaian oleh siswa pada uji coba kelompok kecil memperoleh prosentase sebesar 60% termasuk dalam kategori layak. Penilaian oleh siswa pada uji coba kelompok besar (uji coba lapangan) memperoleh prosentase sebesar 52% termasuk dalam kategori sangat layak.

### **C. Kerangka Berpikir**

Media pembelajaran interaktif mata pelajaran rangkaian listrik diproduksi dalam rangka pengembangan bahan ajar pada mata pelajaran rangkaian listrik. Materi pada media ini disesuaikan dengan materi pembelajaran yang diperlukan dan mengacu pada silabus mata pelajaran tersebut. Media pembelajaran yang digunakan sebelumnya adalah media cetak atau buku yang masih bersifat kuno. Sehingga perlu adanya inovasi pengembangan media pembelajaran ke arah yang lebih modern.

Pemilihan media pembelajaran interaktif sangat tepat bila digunakan pada materi rangkaian listrik, karena media ini mampu menampilkan materi visual. Terutama pada prinsip kerja rangkaian listrik seri, paralel, maupun kombinasi. Animasi gambar yang digunakan dibuat secara menarik peserta didik dalam mempelajari materi yang diajarkan. Tujuannya adalah agar peserta didik lebih memperhatikan dalam pembelajaran di dalam kelas serta dapat meningkatkan prestasi belajar siswa dapat lebih baik.

#### **D. Pertanyaan Penelitian**

- 1) Bagaimanakah kelayakan media pembelajaran interaktif rangkaian listrik berdasarkan:
  - a) Penilaian ahli materi pada tahapan validasi ahli?
  - b) Penilaian ahli media pada tahapan validasi ahli?
- 2) Bagaimanakah respon penilaian siswa terhadap media pembelajaran interaktif rangkaian listrik pada:
  - a) Tahapan uji coba kelompok kecil?
  - b) Tahapan uji coba kelompok besar (lapangan)?



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **G. Jenis Penelitian**

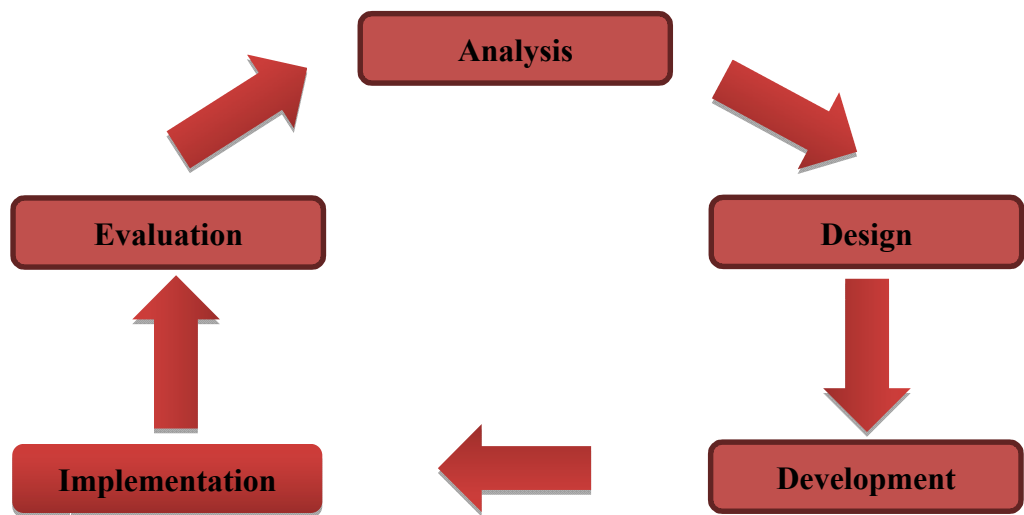
Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran interaktif rangkaian listrik untuk materi rangkaian seri, paralel, hukum ohm dan hukum kirchoff.

#### **H. Metode Pengembangan**

Untuk melakukan penelitian, model yang digunakan mengacu pada model pengembangan ADDIE (*analysis, design, development, implementation, and evaluation*), diadaptasi dari Lee & Owens. Pemilihan model ADDIE didasari oleh pertimbangan bahwa model ini mudah untuk dipahami, selain itu juga ADDIE dikembangkan secara sistematis dan berpijak pada landasan yang teoritis desain pembelajaran yang dikembangkan.

#### **I. Prosedur Pengembangan**

Prosedur yang digunakan adalah untuk mengembangkan pembelajaran interaktif rangkaian listrik yang mengacu pada model pengembangan ADDIE yaitu *analysis, design, development, implementation, and evaluation*.



Gambar 1. Model Pengembangan ADDIE

Secara lebih detail, prosedur pengembangan media pembelajaran dalam penelitian yang mengacu pada model pengembangan ADDIE meliputi beberapa tahap sebagai berikut:

### 1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Pada tahap ini beberapa kegiatan yang dilakukan, yaitu:

#### a. *Need Assesment* (Analisis Kebutuhan)

*Need asseement* merupakan tahap awal dalam mengembangkan media pembelajaran interaktif. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu analisi kompetensi dan analisi kebutuhan terhadap media pembelajaran. Kegiatan analisis kompetensi dilakukan dengan mengacu pada silabus untuk mata pelajaran rangkaian listrik kemudian memilih kompetensi yang akan dijadikan sebagai pedoman dalam

mengembangkan media pembelajaran interaktif rangkaian listrik. Berdasarkan saran-saran dari guru mata pelajaran rangkaian listrik maka kompetensi dasar mendeskripsikan tentang konsep rangkaian listrik, yang berisi materi rangkain seri dan rangakian paralel, hukum ohm, dan hukum kirchoff.

Kegiatan selanjutnya yaitu analisis kebutuhan terhadap media pembelajaran. Kegiatan ini dilakukan dengan melakukan wawancara terhadap guru pengampu mata pelajaran rangkaian listrik.

**b. *Front-End Analysis***

*Front-end analysis* merupakan tahap yang dilakukan untuk mengatasi kesenjangan yang ada antara keadaan sesungguhnya dengan harapan untuk menyelesaikan masalah yang ada. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu: (1) *audience analysis*, merupakan analisis terhadap kondisi siswa kelas X pada saat mengikuti pelajaran rangkaian listrik; (2) *media analysis* merupakan analisis terhadap media yang biasa digunakan oleh guru untuk menyampaikan materi di kelas; (3) *technology analysis*, merupakan analisis terhadap kesiapan fasilitas penunjang dari sekolah untuk menggunakan media pembelajaran di kelas

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

### **a. Perancangan *Site-map***

Site-map menampilkan rancangan navigasi secara singkat yang menggambarkan hubungan antar halaman satu dengan halaman lainnya. Tujuan dari pembuatan *site-map* yaitu untuk memudahkan organisasi pengoperasian antar halaman pada media pembelajaran supaya terstruktur dengan baik.

### **b. Perancangan *Flow-chart***

Flowchart berisikan alur media pembelajaran rangkaian listrik secara umum. Perancangan desain *flowchart* bertujuan untuk manajemen halaman yang akan dibuat. Tujuan lainnya yaitu untuk memudahkan dalam proses pembuatan halaman demi halaman supaya terstruktur dengan baik dan efisien.

### **c. Perancangan *Storyboard***

Desain awal dalam pembuatan media pembelajaran rangkaian listrik adalah membuat *storyboard* yang menggambarkan letak dari bagian-bagian multimedia pembelajaran. *Storyboard* adalah rancangan tampilan yang mendeskripsikan fungsi dari fitur-fitur yang terdapat dalam media yang dibuat secara rinci dan tepat. Hasil penyusunan *storyboard* digunakan sebagai pedoman dalam perancangan tampilan media supaya proses pengerjaannya terstruktur dengan baik.

### **3. Tahap Pengembangan (*Development*) and Implementasi (*Implementation*)**

#### **a. Pengembangan Produk Awal**

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini untuk merealisasikan rancangan media rangkaian listrik pada tahap desain sehingga menjadi awal produk media pembelajaran interaktif mata pelajaran rangkaian listrik.

#### **b. Validasi Ahli**

Validasi dilakukan untuk mengetahui dan mengevaluasi secara sistematis produk awal media pembelajaran yang dikembangkan. Kegiatan validasi produk dilakukan dengan cara mengkonsultasikan media pembelajaran interaktif dan meminta penilaian kepada para ahli. Para ahli yang dimaksud yaitu ahli materi dan ahli media.

##### **1) Validasi Ahli Materi**

Ahli materi adalah orang-orang yang berkompeten dibidang mata pelajaran rangkaian listrik. Ahli materi diambil dari dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik UNY dan guru mata pelajaran Rangkaian Listrik SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Validator dari ahli materi dimaksudkan untuk memberikan informasi, masukan atau saran, dan penilaian media pembelajaran ditinjau dari aspek kualitas isi materi dan kualitas pembelajaran.

## **2) Validasi Ahli Media**

Ahli media diambil dari dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik UNY. Validator dari ahli media dimaksudkan untuk memberikan informasi, masukan atau saran, dan penilaian terhadap media pembelajaran interaktif yang dikembangkan ditinjau dari aspek komunikasi visual dan aspek rekayasa perangkat lunak. Data berupa saran dan komentar serta penilaian dari hasil validasi media pembelajaran dalam penelitian ini diperoleh melalui angket.

## **4. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)**

Tahap evaluasi merupakan langkah terakhir dari model ADDIE. Pada tahap ini dilakukan penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan.

### **a. Uji Coba Kelompok Kecil**

Tahap ini dilakukan untuk menguji coba produk media pembelajaran rangkaian listrik terhadap siswa. Uji coba dilakukan kepada 6 siswa kelas X program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Uji coba kelompok kecil bertujuan untuk mengetahui apakah media yang dikembangkan sudah sesuai dengan kebutuhan siswa yang dipelajari rangkaian listrik sesuai dengan silabus. Penilaian terhadap produk media pembelajaran yang dikembangkan melalui instrumen berupa angket. selanjutnya hasil

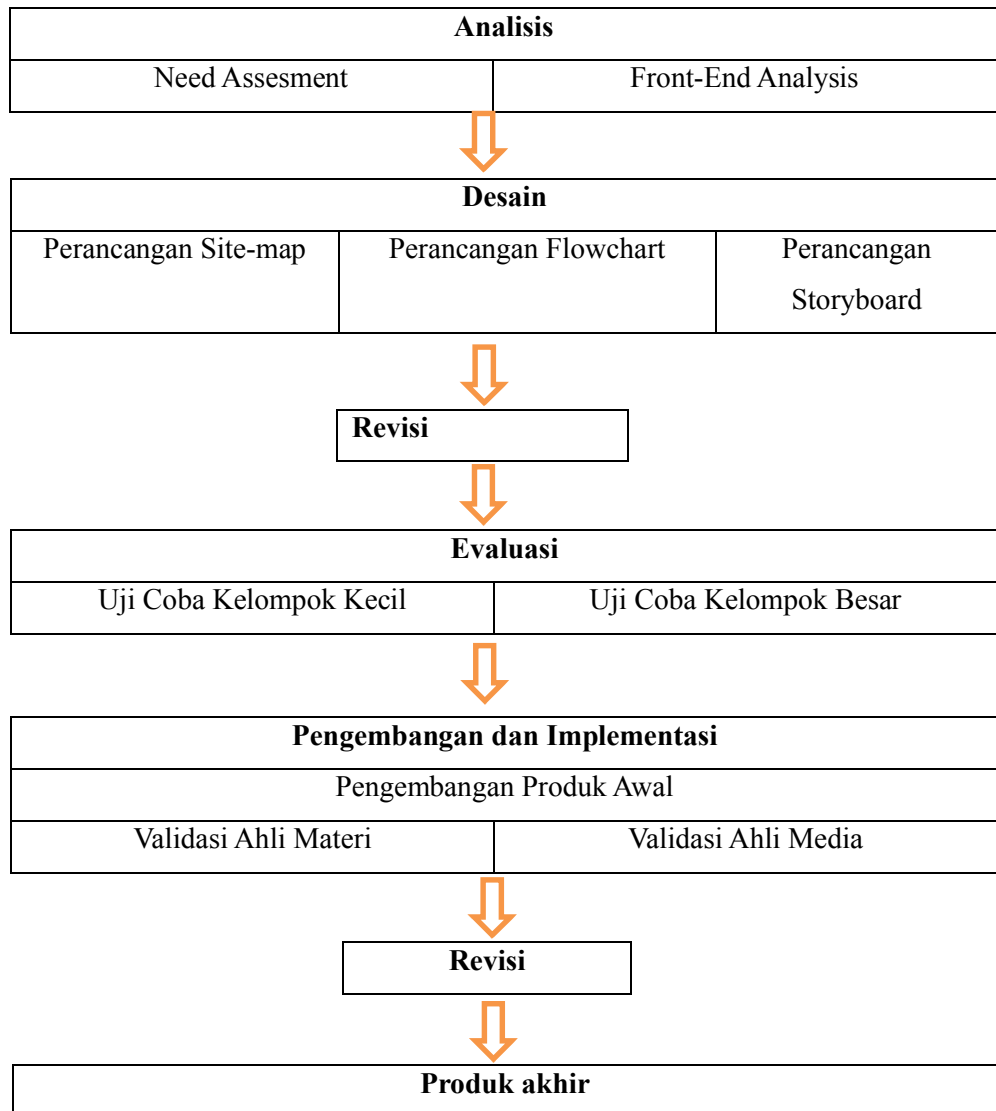
saran dan masukan data siswa dianalisis untuk kemudian dilakukan revisi pada produk media pembelajaran.

**b. Uji Coba Kelompok Besar (uji coba lapangan)**

Pengujian pada tahap selanjutnya adalah uji coba kelompok besar dari produk media pembelajaran yang telah dibuat. Responden yang dilibatkan pada tahap ini 20 siswa kelas X program keahlian Teknik Instalasi Tenaga listrik di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Penilaian yang dilakukan responden sama seperti yang dilakukan pada uji coba kelompok kecil yaitu dengan instrumen yang berupa angket. Hasil akhir dari tahap ini adalah untuk memperoleh hasil penilaian dengan cara pengisian angket, serta memberikan saran dan masukan terhadap media pembelajaran interaktif. Saran dan masukan dari uji coba kelompok besar dijadikan acuan untuk memperbaiki kekurangan-kekurangan yang masih ditemui pada media pembelajaran interaktif. Hal ini bertujuan untuk menghasilkan produk yang lebih baik sesuai dengan kebutuhan pengguna.

**5. Produk Akhir**

Tahap produk akhir merupakan tahap terakhir pengembangan media pembelajaran. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu memaketkan aplikasi media pembelajaran yang telah selesai dibuat setelah melalui berbagai tahap uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar ke dalam *Compact Disk*



Gambar 2. Prosedur Pengembangan Media Pembelajaran

## **J. Waktu dan Tempat Penelitian**

Tempat penelitian ini dilaksanakan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta yang beralamatkan di JL. Pramuka No.62 Giwangan, Yogyakarta 55163. Penelitian ini dimulai pada April 2015.

## **K. Subyek dan Obyek Penelitian**

Subjek yang dilibatkan dalam penelitian ini yaitu (1) ahli materi dengan jumlah dua ahli, (2) ahli media dengan jumlah dua ahli, (3) serta siswa kelas X dengan jumlah 26 siswa program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

Obyek penelitian berupa aplikasi media pembelajaran intreraktif pada mata pelajaran Rangkaian Listrik dengan pokok bahasan materi rangkaian seri, rangkaian paralel, hukum ohm, dan hukum kirchoff.

## **L. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data merupakan cara yang digunakan peneliti untuk memperoleh data penelitian. Teknik pengumpul data yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini sebagai berikut:

### **1. Wawancara (Interview)**

Pengumpulan data melalui wawancara digunakan peneliti pada tahap awal penelitian pengembangan, yaitu untuk mengidentifikasi berbagi potensi dan masalah yang perlu dikaji dalam penelitian ini. Wawancara dilakukan kepada, guru mata pelajaran Rangkaian Listrik. Kegiatan wawancara dilakukan secara terstruktur, dimana tidak

disiapkan instrumen peneliti secara sistematis. Pedoman wawancara yang digunakan hanya berupa garis besar permasalahan yang ditanyakan.

## **2. Pengamatan (Observation)**

Observasi dalam penelitian ini bertujuan untuk mengamati dan mengetahui penggunaan media yang digunakan oleh guru pada saat menyampaikan materi pelajaran, penggunaan metode mengajar, dan sikap siswa saat mengikuti pelajaran rangkaian listrik. Metode observasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi terbuka. Peneliti berpartisipasi langsung untuk mengamati secara langsung keadaan sesungguhnya di lapangan sesuai dengan tujuan yang akan dicapai.

## **3. Kuesioner atau Angket**

Metode pengumpulan data menggunakan daftar kuesioner/angket yang disebar kepada seluruh responden digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang data pribadi. Angket digunakan untuk mengevaluasi dan mengetahui kelayakan produk berupa media pembelajaran.

## **M. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian ini digunakan untuk mengevaluasi dan mengetahui kelayakan dari media pembelajaran yang dikembangkan. Instrumen tersebut dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu; (1) instrumen untuk ahli materi, (2) instrumen untuk ahli media, dan (3) instrumen untuk pengguna (siswa).

## 1. Instrumen untuk Ahli Materi

Instrumen untuk ahli materi berupa angket tanggapan atau penilaian ahli materi terhadap kebenaran materi yang terdapat di dalam media pembelajaran rangkaian listrik. Penilaian ditinjau dari aspek materi, aspek tampilan/penyajian materi, aspek bahasa dan aspek kemanfaatan. Kisi-kisi penilaian media pembelajaran rangkaian listrik untuk ahli materi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator	Butir
1.	Materi	a. Kesesuaian dengan SK dan KD	1
		b. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	2
		c. Kemudahan untuk memahami materi	3
		d. Cakupan materi	4
		e. Kedalaman materi	5
		f. Konsistensi antara latihan soal dengan tujuan pembelajaran	6
		g. Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi	7
2.	Tampilan/Penyajian Materi	a. Kejelasan pembahasan materi	8
		b. Kejelasan simulasi	9
		c. Penyampaian materi	10,11

3.	Bahasa	a. Penggunaan bahasa baku	12
		b. Kemudahan penggunaan bahasa	13
4.	Kemanfaatan	a. Pemberian motivasi	14
		b. Interaktivitas dengan pengguna	15
		c. Meningkatkan perhatian siswa dalam belajar	16

## 2. Instrument untuk Ahli Media

Instrumen untuk ahli media berupa anket tanggapan atau penilaian ahli media terhadap kualitas media yang terdapat di dalam media pembelajaran penggunaan rangkaian listrik. Penilaian ditinjau dari aspek tampilan media aspek pemrograman dan aspek kemanfaatan. Kisi-kisi untuk ahli media disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Ahli Media

No.	Aspek	Indikator	Butir
1.	Tampilan Media	a. Format teks	1,2
		b. Penggunaan warna	3,4
		c. Kualitas gambar, animasi/simulasi	5,6
		d. Penggunaan efek suara	7,8
		e. Tata letak teks, animasi, dan gambar	9,10,11
		f. Interaktivitas	12

2.	Pemograman	a. Kemudahan penggunaan program	13
		b. Kemudahan pencarian halaman	14
		c. Tombol navigasi	15
3.	Kemanfaatan	a. Meningkatkan perhatian siswa dalam mengikuti pelajaran	16

### 3. Instrumen untuk Penilaian Siswa

Instrumen penilaian untuk siswa berupa angket tanggapan terhadap media pembelajaran yang dikembangkan yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Kisi-kisi penilaian untuk siswa disajikan pada Tabel

4.

Tabel 4.Kisi-kisi Instrumen Penilaian Siswa.

No.	Aspek	Indikator	Butir
1.	Tampilan Media	a. Format teks	1,2
		b. Penggunaan warna	3,4
		c. Kualitas gambar, animasi/simulasi	5,6
		d. Penggunaan efek suara	7
		e. Tata letak teks, animasi, dan gambar	8,9,10
		f. Video tutorial	11
2.	Tampilan/Penyajian Materi	a. Kejelasan pembahasan materi	12,13
		b. Keruntunan penyampaian materi	14
		c. Kemudahan memahami materi	15,16

3.	Bahasa	a. Kemudahan penggunaan program	17
		b. Tombol navigasi	18
4.	kemanfaatan	a. Menambah pengetahuan dan motivasi siswa	19,20

## N. Validitas dan Reabilitas Instrumen

### 1. Validitas Instrumen

Dalam penelitian ini untuk uji validitas isi dan konstruk dilakukan dengan konsultasi dengan para ahli (*Experts Judgement*) yang sesuai dengan bidangnya, agar diperiksa dan dievaluasi secara sistematis sehingga instrumen penelitian valid dan dapat menjangkau data yang dibutuhkan. Uji validitas dalam penelitian ini melibatkan ahli materi dan ahli media. Ahli materi terdiri dari satu orang dosen yang sesuai dengan bidangnya dan berasal dari jurusan Pendidikan Teknik Elektro Negeri Yogyakarta dan satu orang guru pengampu mata pelajaran rangkaian listrik di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Sedangkan ahli media terdiri dari dua orang dosen jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta.

Untuk mengkorelasikan skor setiap item dengan skor totalnya dengan digunakan korelasi *product moment* dari Pearson. Rumus tersebut sebagai berikut:

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

Keterangan :

$r_{xy}$  = Koefisien X dan Y

N = Jumlah subjek responden

$\sum XY$  = produk dari X dan Y

$\sum X$  = jumlah nilai X

$\sum Y$  = jumlah nilai Y

$(\sum X)^2$  = jumlah nilai X yang dikuadratkan

$(\sum Y)^2$  = jumlah nilai Y yang dikuadratkan

Setelah dilakukan perhitungan, langkah selanjutnya yaitu membandingkan hasil perhitungan dengan *r Product Moment* dengan taraf signifikan 5% atau taraf kepercayaan 95% untuk mengetahui apakah instrumen itu sudah valid.

Apabila  $r_{xy} \geq r_{tabel}$  maka instrumen dikatakan valid. Dan apabila  $r_{xy} \leq r_{tabel}$  maka instrument dikatakan tidak valid. Untuk kategori valid atau tidaknya suatu N – 27 sebesar 0,381 untuk taraf signifikan 5%. Pada pengujian ini digunakan patokan *r Product Moment* sebesar 0,381 dengan taraf signifikan 5%. Sehingga butir soal yang mempunyai harga  $r$  hitung  $\geq 0,381$  dinyatakan valid dan butir soal yang mempunyai harga  $r$  hitung  $\leq 0,381$  dinyatakan

## 2. Reabilitas

Untuk menuji reabilitas instrument penilaian siswa digunakan rumus *Alfa Cronbach*. Rumus koefisien reabilitas *Alfa Cronbach* yang digunakan dalam pengujian reabilitas instrumen sebagai berikut:

Untuk ini digunakan rumus:

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{(k-1)} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right]$$

(Sumber : Suharsimi Arikunto, 2006: 180)

Keterangan :

$r_{11}$  = reliabilitas instrument

$k$  = banyaknya butir pertanyaan

$(\sum a^2)$  = jumlah varian tiap tiap item

$\sigma_t^2$  = varians total

Hasil perhitungan selanjutnya dibandingkan pada tabel pedoman tingkat reabilitas instrumen untuk mengetahui reabilitas instrumen berdasarkan klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 5. Pedoman Tingkat Reabilitas Instrumen

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

(Sumber: Sugiyono, 2011: 231)

## O. Teknik Analisa Data

Dalam penelitian ini jenis data yang digunakan adalah data kualitatif dan kuantitatif, data dianalisis secara statistik deskriptif. Data kualitatif berupa komentar dan saran perbaikan produk dari ahli materi dan ahli media kemudian dianalisis dan dideskripsikan secara deskriptif kualitatif untuk merevisi produk yang dikembangkan. Kemudian data kuantitatif diperoleh dari skor penilaian ahli materi, ahli media dan skor angket penilaian siswa terhadap multimedia pembelajaran pada tahap uji coba.

Data yang diperoleh melalui angket yang terkumpul selanjutnya dianalisis dengan statistik deskriptif. Skor yang diperoleh dikonversikan menjadi nilai pada skala 4 yang dijelaskan pada tabel berikut:

Tabel 6. Kategori Penilaian

Interval Skor	Kategori
$M_i + 1,50 SD_i < X \leq M_i + 3 SD_i$	Sangat Layak
$M_i < X \leq M_i + 1,50 SD_i$	Layak
$M_i - 1,50 SD_i < X \leq M_i$	Cukup Layak
$M_i - 3 SD_i < X \leq M_i - 1,50 SD_i$	Kurang layak

Keterangan :

$M_i$  : Rata-rata ideal

$SD_i$  : Simpangan baku ideal

$M_i$  :  $-x$  (jumlah skor maks ideal + jumlah skor min ideal)

$SD_i = \frac{1}{n} \times (\text{jumlah skor maks ideal} - \text{jumlah skor min ideal})$

Skor penilaian tingkat kelayakan pada tabel di atas dijadikan acuan terhadap hasil validasi oleh ahli materi, ahli media, serta penilaian siswa. Hasil dari skor yang diperoleh dari angket akan menunjukkan kelayakan media pembelajaran interaktif mata pelajaran rangkain listrik.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Pengembangan**

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk menjalankan produk berupa Media Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran Rangkaian Listrik Untuk Kelas X Program Keahlian TITL di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Pengembangan media pembelajaran mata pelajaran rangkaian listrik menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design Development & Implementation and Evaluation*) dengan prosedur pengembangan sebagai berikut:

##### **1. Tahap Analisis (*Analysis*)**

Tahap analisis merupakan tahap awal dalam mengembangkan media pembelajaran. Tujuan tahap ini yaitu untuk menganalisa kebutuhan terhadap media dan sebagai pedoman dan pertimbangan dalam proses pengembangan. Pada tahap analisis terdapat kegiatan yaitu *front end analysis* yang terdiri dari *audience analysis* (siswa), *media analysis* (media) dan *technology analysis* (teknologi).

##### **a. *Need Assesment***

##### **1) Analisis Kompetensi**

Analisis kompetensi pada mata pelajaran rangkaian listrik yang dijadikan materi media pembelajaran mengacu pada silabus. Pemilihan

kompetensi berdasarkan saran guru pengampu mata pelajaran rangkaian listrik di kelas X Program TITL.

Tabel 7. Materi Pokok Media Mata Pelajaran Rangkaian Listrik

Kompetensi Dasar	Indikator
1.1 Mendeskripsikan Arus Listrik, Elektron & Hukum Ohm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan terbentuknya arus listrik dan elektron.</li> <li>• Menjelaskan cara kerja dan rumus-rumus hukum ohm.</li> <li>• Menerapkan hukum ohm pada rangkaian listrik.</li> </ul>
1.2 Mendeskripsikan Hukum Kirchoff, Rangkaian Seri dan Paralel, Teori Superposisi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan cara kerja dan rumus-rumus hukum kirchoff.</li> <li>• Menerapkan hukum kirchoff pada rangkaian listrik</li> <li>• Menjelaskan cara kerja dan rumus teori superposisi</li> <li>• Menjelaskan perbedaan rangkaian seri dan rangkaian paralel</li> </ul>
1.3 Mendeskripsikan Daya dan Usaha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan cara kerja dan rumus-rumus daya dan usaha</li> </ul>
1.4 Mendeskripsikan Rangkaian Seri RL, RC, RLC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan cara kerja dan rumus-rumus rangkaian seri RL, RC, RLC.</li> <li>• Menjelaskan perbedaan rangkaian seri RL, RC, RLC</li> </ul>

## 2) Analisis Kebutuhan Terhadap Media Pembelajaran

Pada kegiatan ini untuk mengetahui kebutuhan media rangkain listrik, maka dilakukan wawancara terhadap guru pengampu mata pelajaran rangkaian listrik. Hasil yang diperoleh guru sangat membutuhkan media pembelajaran untuk membantu dalam proses belajar mengajar karena masih menggunakan media konvensional berupa papan tulis.

**b. *Front end analysis***

*Front end analysis* merupakan tahap yang dilakukan untuk mengatasi kesenjangan yang ada antara keadaan sesungguhnya dengan harapan untuk menyelesaikan masalah yang ada. Meliputi analisis terhadap siswa (*audience analysis*), analisis terhadap media yang biasa digunakan saat pembelajaran (*media analysis*), dan analisis terhadap fasilitas atau teknologi penunjang dari sekolah untuk menggunakan media pembelajaran di kelas (*technology analysis*).

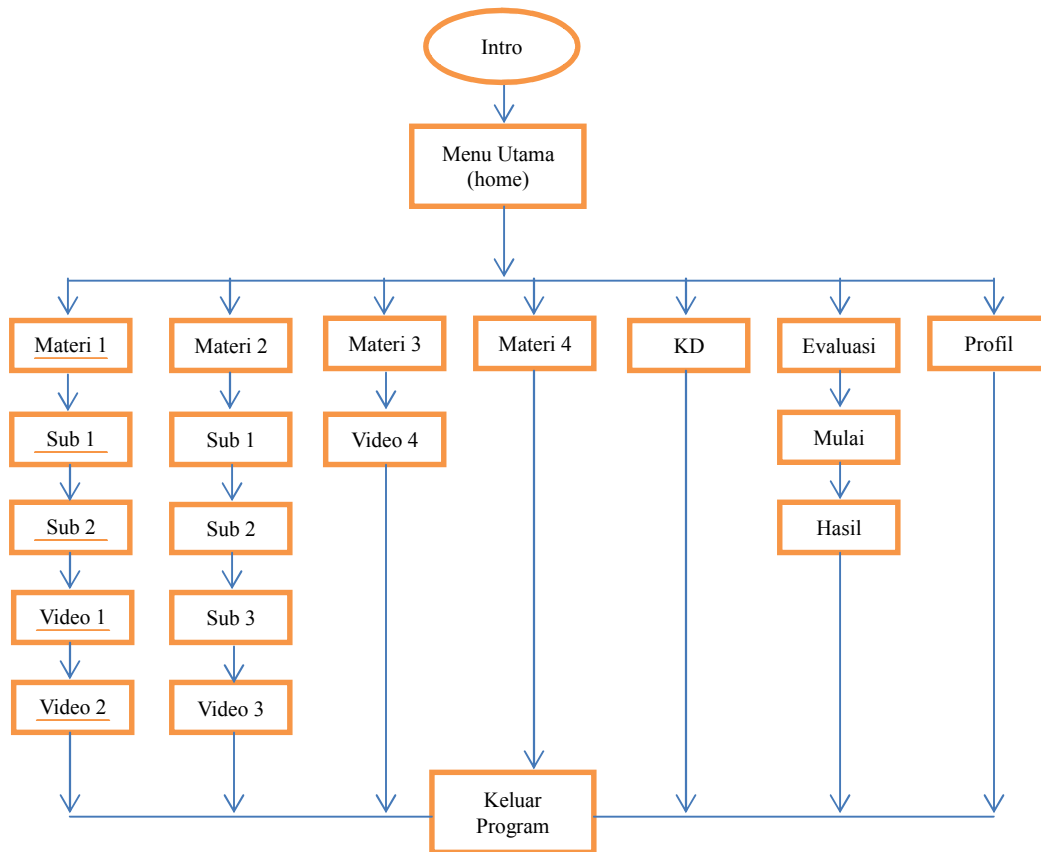
Hasil *Front end analysis* adalah sebagai berikut : (1) berdasarkan pengamatan secara langsung pada kegiatan observasi (hasil kegiatan observasi dapat dilihat pada lampiran), pembelajaran pada mata pelajaran rangkaian listrik berpusat pada guru. Guru sebagai subjek pembelajaran yang aktif sedangkan siswa sebagai penerima yang pasif. Untuk waktu pelajaran yang relative lama, kegiatan pembelajaran dengan seperti ini membuat siswa merasa jenuh sehingga materi yang disampaikan oleh guru tidak diterima dengan baik; (2) Kegiatan pembelajaran pada mata pelajaran

rangkaian listrik masih menggunakan media konvensional yaitu papan tulis. Sementara penggunaan media berbasis komputer belum pernah dilakukan sehingga memungkinkan dapat menjadi media alternatif dan menarik minat siswa untuk belajar lebih baik; (3) Siswa di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta sudah terbiasa menggunakan media pembelajaran rangkaian listrik. Selain itu program keahlian teknik instalasi tenaga listrik dilengkapi dengan sejumlah unit komputer untuk menunjang kegiatan belajar mengajar antara siswa dan guru

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

### **a. Perancangan *Site - map***

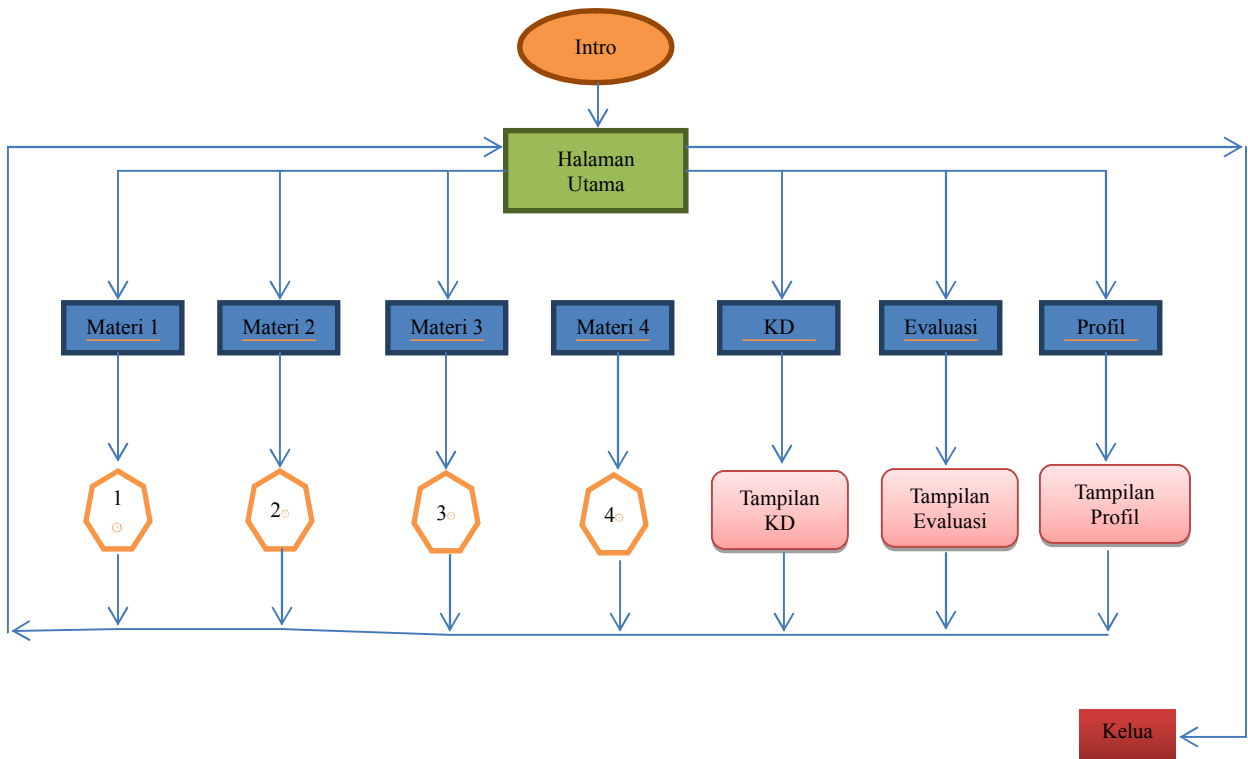
Site-map menampilkan rancangan navigasi secara singkat yang menggambarkan hubungan antar halaman satu dengan halaman lainnya. Tujuan dari pembuatan site-map yaitu untuk memudahkan organisasi pengoperasian antar halaman pada media pembelajaran supaya terstruktur dengan baik. Hasil perancangan site-map dapat dilihat pada gambar di bawah ini,



Gambar 3. Site-map Media Pembelajaran Interaktif

#### b. Perancangan *flow-chart*

*Flow-chart* berisikan alur multimedia pembelajaran mata pelajaran rangkaian listrik secara umum. Perancangan desain *flow-chart* bertujuan untuk manajemen halaman yang akan dibuat. Tujuan lainnya yaitu memudahkan dalam proses pembuatan halaman demi halaman terstruktur dengan baik dan efisien. Hasil desain *flow-chart* media pembelajaran interaktif mata pelajaran rangkaian listrik secara lengkap dapat dilihat pada lampiran

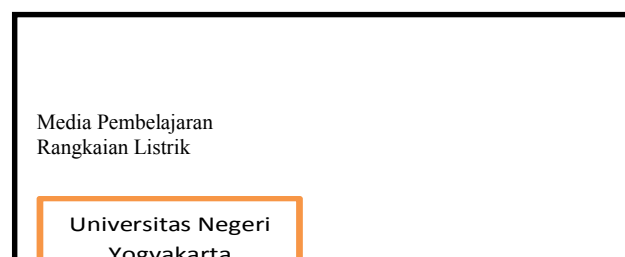


Gambar 4. Flow-chart Media Pembelajaran Rangkaian Listrik

### c. Perancangan Prototype Program Media Pembelajaran

Prototype merupakan desain tampilan awal beserta konten yang terdapat dalam program multimedia pembelajaran. Untuk mempermudah dalam proses pengembangan dan implementasi, perancangan desain dilakukan dengan menggunakan *storyboard*. Hasil perancangan desain digunakan sebagai pedoman dalam mengembangkan tampilan media supaya proses pengerjaannya struktur dengan baik. *Storyboard* media pembelajaran interaktif secara lengkap dapat dilihat pada lampiran berikut hasil desain tampilan awal media pembelajaran interaktif mata pelajaran rangkaian listrik.

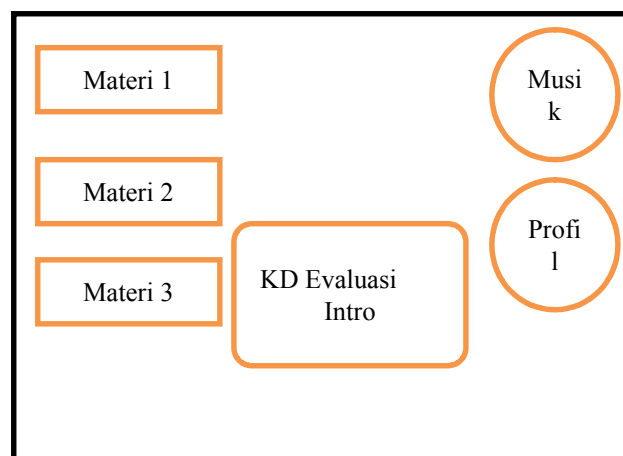
#### 1) Desain Halaman Pembuka (Intro)

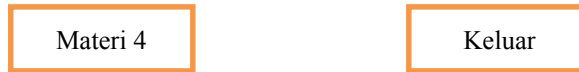


Gambar 5. Rancangan Halaman Pembuka

Halaman intro merupakan halaman pembuka yang menandakan bahwa multimedia sudah siap digunakan. Di saat proses menuju halaman utama intro menjelaskan deskripsi singkat mengenai judul dan gambaran umum isi dari media yang akan ditampilkan.

## 2) Desain Halaman Utama (Home)



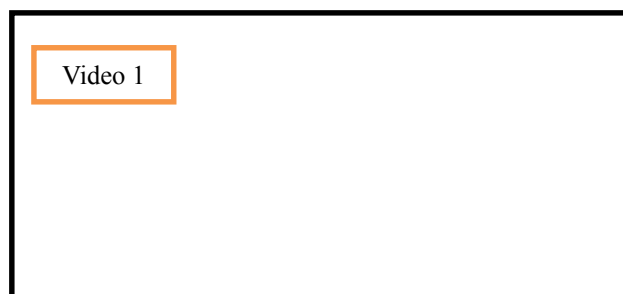


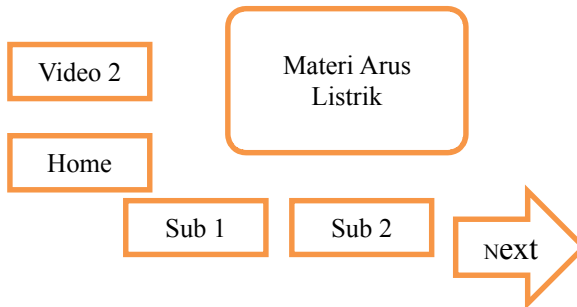
Gambar 6. Rancangan Halaman Utama

Halaman utama berisi 7 tombol menu yaitu: (1) Materi 1, untuk menuju halaman yang membahas tentang arus listrik dan hukum ohm, (2) Materi 2, untuk menuju halaman yang membahas tentang rangkaian seri dan paralel, hukum kirchoff, dan teori superposisi, (3) Materi 3, untuk menuju halaman yang membahas tentang energi dan daya listrik, (4) Materi 4, untuk menuju halaman yang membahas rangkaian listrik seri RL, RC, dan RLC, bagian halaman tengah, (5) Kompetensi, untuk menuju halaman kompetensi pada mata pelajaran Rangkaian Listrik, (6) Evaluasi, untuk menuju halaman evaluasi yang berisi latihan soal-soal pilihan ganda, (7) Intro, untuk menuju halaman depan atau intro.

Bagian kanan atas halaman home ada dua tombol yaitu tombol (1) Sound (petunjuk menggunakan suara atau tidak), (2) Profil (mengetahui sekilas data pribadi pembuat media pembelajaran). Sedangkan di bagian kanan bawah ada satu tombol yaitu (1) Keluar (digunakan untuk keluar program media pembelajaran)

### 3) Desain Halaman Penyajian Materi

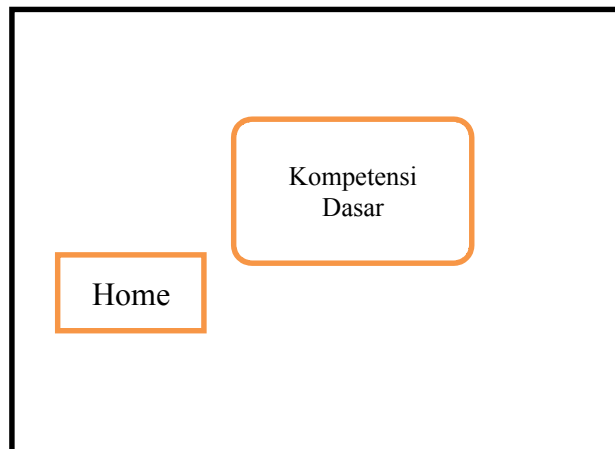




Gambar 7. Halaman Penyajian Materi

Tampilan halaman penyajian materi dirancang khusus untuk menyajikan materi pelajaran. Pada bagian menu penyajian materi ini ada 6 tombol yaitu tombol (1) Video Tutorial 1 (berisi video yang menjelaskan materi arus listrik), tombol (2) Video Tutorial 2 (berisi video yang menjelaskan materi hukum ohm) (3) Sub 1 (tentang mempelajari materi sub 1), tombol (4) Sub 2 (mempelajari materi sub 2), tombol (5) Next (untuk menuju halaman materi selanjutnya yang akan dipelajari), tombol 6 Home (digunakan untuk kembali ke menu utama)

#### 4) Desain Halaman Kompetensi



Gambar 8. Rancangan Halaman Kompetensi

Desain halaman kompetensi pada dasarnya sama dengan halaman penyajian materi. Pada bagian halaman kompetensi ini terdapat tombol home (untuk kembali ke menu utama).

### 5) Desain Halaman Evaluasi

The diagram illustrates the layout of an evaluation page. It features a large rectangular frame containing several input fields outlined in orange. At the top left is a field labeled 'Nomor Soal'. Below it are four stacked fields for multiple choice options, labeled 'a)', 'b)', 'c)', and 'd)'. To the right of the 'd)' field is a button labeled 'Berikutnya'.

Secara konsep rancangan pembuatan halaman evaluasi ini yaitu berisi 10 soal pilihan ganda dan ditampilkan secara acak, terdapat nomor soal, pilihan jawaban dan serta tombol berikutnya (menuju soal selanjutnya). Serta di akhir soal akan muncul jumlah skor yang diperoleh dari evaluasi tersebut.

### 6) Desain Halaman Profil

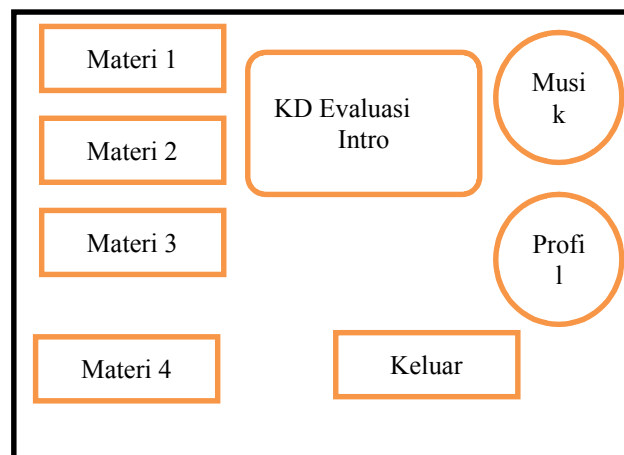
The diagram shows the layout for a user profile page. It consists of a large rectangular frame with two orange-outlined fields. The first field, located in the top left, is labeled 'Foto'. The second field, positioned in the lower right area, is labeled 'Data Pribadi'.



Gambar 10. Rancangan Halaman Profil

Konsep halaman ini berisi memuat tentang informasi sekilas data pembuat program media pembelajaran. Berikut merupakan rancangan halaman profil data pembuat pembuat program media pembelajaran mata pelajaran Rangkaian listrik

## 7) Desain Halaman Keluar



Gambar 11. Rancangan Halaman Keluar

Halaman keluar ini rancangan sama seperti dimenu halaman

utama. Pada bagian kanan bawah terdapat tombol yang berbentuk pintu yang merupakan tombol keluar.

### **3. Tahap *Development and Implementasion* (pengembangan dan implementasi)**

Tahap ini merupakan tahap untuk merealisasikan desain atau rancangan yang telah diperoleh pada tahap *design*, sehingga media pembelajaran interaktif dihasilkan dalam bentuk nyata.

#### **a. Halaman Intro**

Halaman berisi teks yang menjelaskan secara singkat mengenai isi dari media pembelajaran interaktif serta materi apa saja yang akan dipelajari oleh pada pengguna (user) media pembelajaran interaktif mata pelajaran Rangkaian Listrik. Latar yang dipilih berwarna kontras kuning, dan orange. Di saat proses menuju halaman utama intro menjelaskan deskripsi singkat mengenai judul dan gambaran umum isi dari media yang akan di tampilkan. Hasil pembuatan halaman intro dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



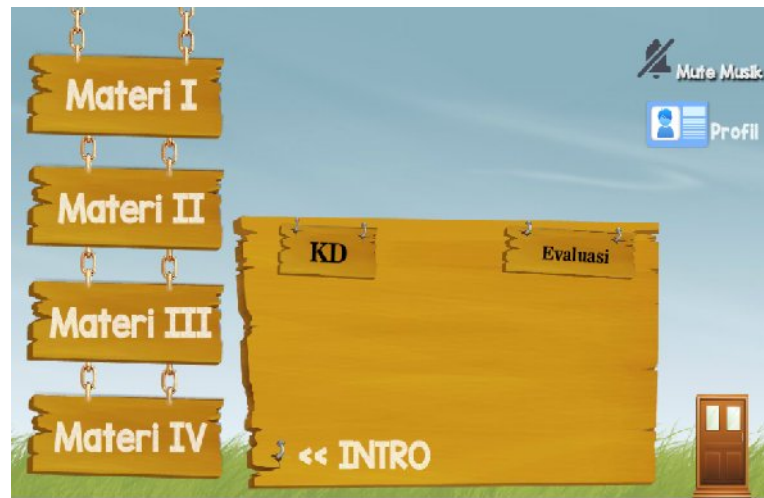
Gambar 12. Hasil Halaman Intro

**b. Halaman Utama (*Home*)**

Halaman utama berisi 7 tombol menu yaitu: (1) Materi 1, untuk menuju halaman yang membahas tentang arus listrik dan hukum ohm, (2) Materi 2, untuk menuju halaman yang membahas tentang rangkaian seri dan paralel, hukum kirchoff, dan teori superposisi, (3) Materi 3, untuk menuju halaman yang membahas tentang energi dan daya listrik, (4) Materi 4, untuk menuju halaman yang membahas rangkaian listrik seri RL, RC, dan RLC, bagian halaman tengah (5) Kompetensi, untuk menuju halaman kompetensi pada mata pelajaran Rangkaian Listrik, (6) Evaluasi, untuk menuju halaman evaluasi yang berisi latihan soal-soal pilihan ganda, (7) Intro, untuk menuju halaman depan atau intro.

Bagian kanan atas halaman home ada dua tombol yaitu tombol (1) Sound (petunjuk menggunakan suara atau tidak), (2) Profil (mengetahui

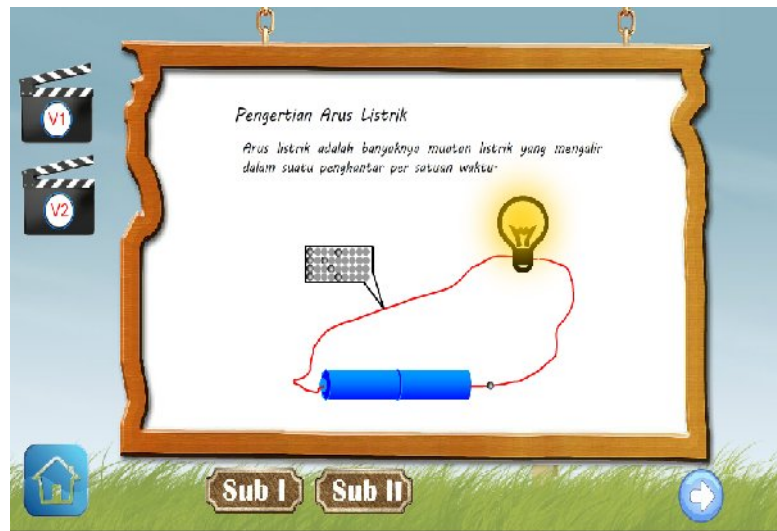
sekilas data pribadi pembuat media pembelajaran). Sedangkan di bagian kanan bawah ada satu tombol yaitu (1) Keluar (digunakan untuk keluar program media pembelajaran)



Gambar 13. Hasil Halaman Utama

### c. Halaman Penyajian Materi

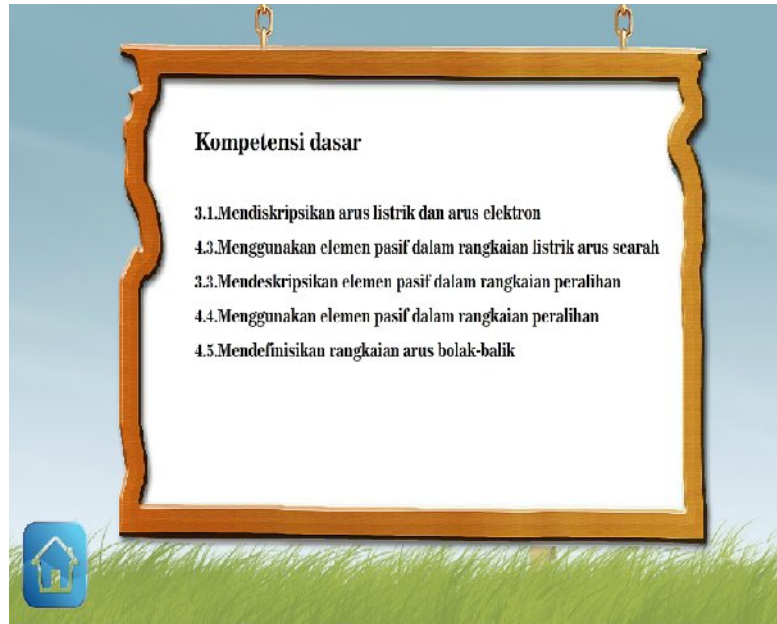
Tampilan halaman penyajian materi dirancang khusus untuk menyajikan materi pelajaran. Pada bagian materi terdapat tombol sub 1 dan sub 2 digunakan untuk lebih mudah mencari materi yang akan ditampilkan pada media pembelajaran. Sedangkan konsep untuk video 1 dan 2 berisi penjelasan mengenai isi materi yang akan dipelajari, serta tombol *home* (untuk kembali ke menu utama), tombol *next* (menuju materi selanjutnya).



Gambar 14. Hasil Halaman Penyajian Materi.

#### d. Halaman Kompetensi

Halaman kompetensi ini memuat materi yang harus dikuasai siswa setelah menggunakan media pembelajaran, kompetensi yang dipilih berdasarkan guru pengampu Rangkaian Listrik yang mengacu pada silabus SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Hal ini dikarenakan siswa akan melakukan praktikum, sebelum melakukan praktikum siswa diharapkan mampu menguasai materi yang terdapat pada media pembelajaran interaktif mata pelajaran Rangkaian Listrik.



Gambar 15. Hasil Halaman Kompetensi Dasar

**e. Halaman Evaluasi**

Secara konsep rancangan pembuatan halaman evaluasi ini yaitu berisi 10 soal pilihan ganda dan ditampilkan secara acak, serta di akhir soal akan muncul jumlah skor yang diperoleh dari evaluasi tersebut



Gambar 16. Hasil Halaman Evaluasi

#### f. Halaman Profil

Konsep halaman ini berisi memuat tentang informasi sekilas data pembuat program media pembelajaran. Berikut merupakan rancangan halaman profil data pembuat program media pembelajaran mata pelajaran Rangkaian listrik.



Gambar 17. Hasil Halaman Profil

#### g. Halaman Keluar

Halaman ini terdapat di menu halaman utama. Pada bagian kanan bawah terdapat tombol yang berbentuk pintu yang merupakan tombol keluar. Berikut rancangan halaman keluar dari media pembelajaran.



Gambar 18. Hasil Halaman Keluar

## B. Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk menganalisis data hasil validasi produk oleh ahli (ahli materi dan ahli media) dan data penilaian siswa. Analisis data hasil validasi produk oleh ahli bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan media interaktif menurut ahli media dan materi. Sedangkan analisis data penilaian siswa bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan berdasarkan penilaian siswa terhadap produk media interaktif yang dikembangkan.

### 1. Analisis Data Hasil Validasi Ahli Materi

Tujuan validasi yang dilakukan yaitu untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran dari sisi materi. Validasi media pembelajaran melibatkan dua orang ahli materi. Ahli materi yang pertama yaitu Bapak Dr. Edy Supriyadi, dosen dari Program Studi Pendidikan Teknik Elektro

Universitas Negeri Yogyakarta. Sedangkan ahli materi yang kedua yaitu Bapak Narworto M.Pd, guru pengampu mata pelajaran Rangkaian Listrik di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

Data hasil penilaian ahli materi terhadap produk berdasarkan aspek materi bahwa skor tertinggi 26, skor terendah 22 dan rerata skor 24,00. Aspek tampilan/penyajian materi skor tertinggi 16, skor terendah 12, dan rerata skor 14,00. Aspek bahasa skor tertinggi 8, skor terendah 6, dan rerata skor 7,00. Aspek kemanfaatan skor tertinggi 12, skor terendah 8 dan rerata skor 10,00. Rerata skor total penilaian oleh dua orang ahli materi yang diperoleh adalah 55,00 (kategori “Sangat Layak”). untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 5.a. Sedangkan untuk pengkategorian penilaian ahli materi dapat dilihat pada BAB III tentang teknik analisa data.

Tabel 8. Data Hasil Penilaian Ahli Materi

No	Aspek	Validator		Rerata $\Sigma$ Skor	Kategori
		Ahli Materi 1	Ahli Materi 2		
1.	Materi	26	22	24,00	Sangat Layak
2.	Tampilan/Penyajian Materi	16	12	14,00	Sangat Layak
3.	Bahasa	8	6	7,00	Sangat Layak
4.	Kemanfaatan	12	8	10,00	Sangat Layak
$\Sigma$ Skor Total		62	48	<b>55,00</b>	<b>Sangat Layak</b>

Adapun komentar dan saran hasil validasi dari ahli materi digunakan untuk memperbaiki kesalahan-kesalahan yang terdapat pada hasil

pengembangan awal produk media pembelajaran interaktif. Untuk Ahli materi 1 (Bapak Dr. Edy Supriyadi), komentar ataupun saran untuk media pembelajaran interaktif yaitu:

- a. Memperbaiki evaluasi.
- b. Menambah referensi/kutipan sumber.

Sedangkan untuk Ahli materi 2 (Bapak Narwoto M.Pd), komentar ataupun saran untuk memperbaiki media pembelajaran interaktif yaitu:

- a. Memperbaiki rumus-rumus rangkaian listrik dan diberi penjelasan dengan definisi dan satuannya.
- b. Memperbaiki navigator agar lebih mudah digunakan untuk siswa.

## **2. Analisis Data Hasil Validasi Ahli Media**

Tujuan validasi yang dilakukan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran dari sisi media. Validasi media pembelajaran melibatkan dua orang ahli media. Ahli media yang pertama yaitu Bapak Mohammad Ali M.T, dosen dari Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta. Sedangkan ahli media yang kedua yaitu Bapak Yuwono Indro Hatmojo, S.Pd., M.Eng. dosen dari Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta.

Data hasil penilaian ahli media terhadap produk berdasarkan aspek tampilan media skor tertinggi 48, skor terendah 38 dan rerata skor 40,50. Aspek pemograman skor tertinggi 11, skor terendah 10 dan rerata skor 10,50. Aspek kemanfaatan skor tertinggi 4, skor terendah 3 dan rerata skor

3,50. Rerata skor total penilaian oleh dua orang ahli materi yang diperoleh adalah 54,50 (kategori “Sangat Layak”), untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 5.b. Sedangkan untuk pengkategorian penilaian ahli media dapat dilihat pada BAB III tentang teknik analisa data.

Tabel 9. Data Hasil Penilaian Ahli Media

No.	Aspek	Validator		Rerata $\Sigma$ Skor	Kategori
		Ahli Media 1	Ahli Media2		
1.	Tampilan Media	38	43	40,50	Sangat Layak
2.	Pemograman	10	11	10,50	Sangat Layak
3.	Kemanfatan	3	4	3,50	Sangat Layak
<b><math>\Sigma</math> Skor Total</b>		51	58	<b>54,50</b>	<b>Sangat Layak</b>

Adapun komentar dan saran dari ahli media dalam perbaikan media pembelajaran interaktif ini adalah sebagai berikut:

Ahli media 1 (Bapak Mohammad Ali M.T)

- a. Memperbaiki materi harus disesuaikan dengan siswa
- b. Memperbaiki video yang akan disajikan kepada siswa

Ahli media 2 (Bapak Yuwono Indro Hatmojo, S.Pd., M.Eng)

- a. Memperbaiki animasi.
- b. Menyempurnakan animasi yang kurang lengkap di dalam media pembelajaran rangkaian listrik.

### 3. Uji Coba Kelompok Kecil

Hasil penilaian media pembelajaran oleh siswa, jumlah siswa yang dilibatkan 6 responden, pada uji coba kelompok kecil dinilai dari empat aspek yaitu aspek tampilan media skor tertinggi 43, skor terendah 37 dan rerata skor 39,30. Aspek penyajian materi skor tertinggi 18, skor terendah 17 dan rerata skor 17,60. Aspek pemograman skor tertinggi 8, skor terendah 6 dan rerata skor 7,10. Aspek kemanfaatan skor tertinggi 8, skor terendah 6 dan rerata skor 7,00. Rerata skor total penilaian 6 siswa yang diperoleh adalah 71,10 (kategori “Sangat Layak”), untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 5.c. Sedangkan untuk pengkategorian penilaian uji kelompok kecil dapat dilihat pada BAB III tentang teknik analisa data

Tabel 10. Hasil Penilaian Siswa Pada Uji Coba Kelompok Kecil

No.	Responden	Aspek Tampilan Media	Aspek Penyajian Materi	Aspek Pemograman	Aspek Kemanfaatan	Skor Total	Kategori
1.	Siswa 1	40	17	8	7	72	Sangat Layak
2.	Siswa 2	39	18	6	7	70	Sangat Layak
3.	Siswa 3	39	17	7	8	71	Sangat Layak
4.	Siswa 4	38	18	7	7	70	Sangat Layak
5.	Siswa 5	43	18	7	7	75	Sangat Layak
6.	Siswa 6	37	18	8	6	69	Sangat Layak
<b>Jumlah Skor Total</b>		236	106	43	42	427	
<b>Rerata Skor</b>		39,30	17,60	7,10	7,00	<b>71,10</b>	<b>Sangat Layak</b>

#### 4. Uji Kelompok Besar

Hasil penilaian media pembelajaran oleh siswa pada uji coba kelompok besar dinilai berdasarkan empat aspek, sama seperti uji coba kelompok kecil, yaitu aspek tampilan media skor tertinggi 44, skor terendah 30 dan rerata skor 36,10. Aspek penyajian materi skor tertinggi 20, skor terendah 11 dan rerata skor 16,15. Aspek pemograman skor tertinggi 8, skor terendah 6 dan rerata skor 6,40. Aspek kemanfaatan skor tertinggi 8, skor terendah 6 dan rerata skor 7,00. Rerata skor total penilaian 20 siswa yang diperoleh adalah 66,70 (kategori “Sangat Layak”), untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 5.d. Sedangkan untuk pengkategorian penilaian uji kelompok besar dapat dilihat pada BAB III tentang teknik analisa data

Tabel 11. Hasil Penilaian Siswa pada Uji Coba Kelompok Besar

No.	Responden	Aspek Tampilan Media	Aspek Penyajian Materi	Aspek Pemograman	Aspek Kemanfaatan	Skor Total	Kategori
1.	Siswa 1	36	16	6	7	65	Sangat Layak
2.	Siswa 2	39	18	7	8	72	Sangat Layak
3.	Siswa 3	31	14	6	6	57	Layak
4.	Siswa 4	39	17	7	7	70	Sangat Layak
5.	Siswa 5	40	17	8	8	72	Sangat layak
6.	Siswa 6	30	12	6	6	57	Layak
7.	Siswa 7	33	11	6	6	59	Layak
8.	Siswa 8	34	12	6	6	61	Layak
9.	Siswa 9	39	19	7	7	72	Sangat Layak
10.	Siswa 10	44	18	7	6	75	Sangat Layak
11.	Siswa 11	39	17	6	7	69	Sangat Layak

12.	Siswa 12	36	20	8	8	76	Sangat Layak
13.	Siswa 13	38	18	7	8	71	Sangat Layak
14.	Siswa 14	38	17	8	7	70	Sangat Layak
15.	Siswa 15	39	17	7	7	70	Sangat Layak
16.	Siswa 16	36	18	7	8	69	Sangat Layak
17.	Siswa 17	32	15	6	6	59	Layak
18.	Siswa 18	31	16	7	6	64	Layak
19.	Siswa 19	34	17	6	8	65	Sangat layak
20.	Siswa 20	34	14	6	8	62	Layak
<b>Jumlah Skor Total</b>		722	323	128	140	1335	
<b>Rerata Skor</b>		36,10	16,15	6,40	7,00	<b>66,70</b>	<b>Sangat Layak</b>

### C. Pembahasan

#### 1. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran Rangkaian Listrik

Penelitian ini dilakukan berangkat dari permasalahan pembelajaran yang masih menggunakan metode konvensional yaitu papan tulis dengan penyampaian materi secara ceramah, yang pada akhirnya akan berpengaruh terhadap tingkat pemahaman siswa. Selain itu penggunaan media berbasis komputer belum dimaksimalkan sebagai media alternative dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu untuk kemudahan bagi guru dan siswa dalam pembelajaran Rangkaian Listrik dikembangkan media pembelajaran interaktif dengan menganalisis kebutuhan akan media baik dari analisis karakteristik siswa, kurikulum, maupun teknologi di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui model media pembelajaran interaktif yang tepat untuk siswa dan juga untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Rangkaian Listrik untuk siswa kelas X Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL). Pengembangan media dilakukan sesuai dengan prosedur dengan mengacu pada analisis kebutuhan terhadap media pembelajaran.

Tahap yang pertama yaitu need assessment (analisis kebutuhan). Tahap ini merupakan tahap awal dan merupakan pedoman dalam mengembangkan media sesuai dengan kebutuhan. Tahap kedua yaitu design (desain). Setelah analisis kebutuhan terhadap media langkah selanjutnya yaitu membuat desain baik desain tampilan, tombol, dan manajemen halaman, agar media efektif dan efisien, tampilan dirancang supaya pengguna mudah dalam memahami program dan melakukan pencarian halaman yang dikehendaki. Tahap ketiga yaitu *development and implementation* (pengembangan dan implementasi), merupakan tahap menterjemahkan desain yang sudah dirancang pada tahap desain dan mengimplemntasikan desain tersebut ke dalam tampilan yang sesungguhnya. Tahap terakhir dari pengembangan media yaitu *evaluation* (evaluasi), merupakan tahap untuk mengimplemnetasikan produk yang sudah dirancang kepada pengguna yaitu siswa kelas X Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Produk awal media pembelajaran rangkaian listrik dilakukan validasi terlebih dahulu oleh ahli materi dan ahli media. Uji

coba yang dilakukan dalam penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu uji coba kelompok kecil (dengan jumlah 6 orang siswa kelas TITL) dan uji coba kelompok besar atau lapangan (seluruh siswa kelas X TITL dengan jumlah 20 orang siswa)

## **2. Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran Rangkaian Listrik**

Kelayakan media pembelajaran interaktif dinilai berdasarkan penilaian oleh ahli media dan materi. Data hasil penilaian ahli materi terhadap produk berdasarkan aspek materi bahwa skor tertinggi 26, skor terendah 22 dan rerata skor 24,00. Aspek tampilan/penyajian materi skor tertinggi 16, skor terendah 12, dan rerata skor 14,00. Aspek bahasa skor tertinggi 8, skor terendah 6, dan rerata skor 7,00. Aspek kemanfaatan skor tertinggi 12, skor terendah 8 dan rerata skor 10,00. Sehingga dapat dikatakan bahwa kelayakan media pembelajaran interaktif mata pelajaran rangkaian listrik berdasarkan penilaian ahli materi diperoleh rerata skor 55,00 atau termasuk kategori “Sangat Layak” digunakan sebagai media pembelajaran.

Tabel 12. Data Hasil Penilaian Ahli Materi

No	Aspek	Validator		Rerata $\Sigma$ Skor	Kategori
		Ahli Materi 1	Ahli Materi 2		
1.	Materi	26	22	24,00	Sangat Layak
2.	Tampilan/Penyajian Materi	16	12	14,00	Sangat Layak
3.	Bahasa	8	6	7,00	Sangat Layak
4.	Kemanfaatan	12	8	10,00	Sangat Layak
$\Sigma$ Skor Total		62	48	<b>55,00</b>	<b>Sangat Layak</b>

Sementara, penilaian kelayakan media pembelajaran interaktif oleh ahli media dinilai berdasarkan empat aspek materi, Data hasil penilaian ahli media terhadap produk berdasarkan aspek tampilan media skor tertinggi 48, skor terendah 38 dan rerata skor 40,50. Aspek pemrograman skor tertinggi 11, skor terendah 10 dan rerata skor 10,50. Aspek kemanfaatan skor tertinggi 4, skor terendah 3 dan rerata skor 3,50. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kelayakan media pembelajaran interaktif mata pelajaran rangkaian listrik berdasarkan penilaian ahli media diperoleh rerata skor 54,50 atau termasuk dalam kategori “Sangat Layak” digunakan sebagai media pembelajaran

Tabel 13. Data Hasil Penilaian Ahli Media

No.	Aspek	Validator		Rerata $\Sigma$ Skor	Kategori
		Ahli Media 1	Ahli Media 2		
1.	Tampilan Media	38	43	40,50	Sangat Layak
2.	Pemograman	10	11	10,50	Sangat Layak
3.	Kemanfaatan	3	4	3,50	Sangat Layak
$\Sigma$ Skor Total		51	58	54,50	Sangat Layak

### 3. Penilaian Siswa Terhadap Media Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran Rangkaian Listrik

Penilaian siswa terhadap media pembelajaran interaktif diperoleh dari data hasil uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar (lapangan). Angket respon penilaian siswa berisi produk ditinjau dari aspek media, aspek penyajian materi, aspek pemograman, dan aspek kemanfaatan.

Berdasarkan data hasil penilaian siswa uji coba kelompok kecil, empat aspek yaitu aspek tampilan media skor tertinggi 43, skor terendah 37 dan rerata skor 39,30. Aspek penyajian materi skor tertinggi 18, skor terendah 17 dan rerata skor 17,60. Aspek pemograman skor tertinggi 8, skor terendah 6 dan rerata skor 7,10. Aspek kemanfaatan skor tertinggi 8, skor terendah 6 dan rerata skor 7,00. Sehingga dapat dikatakan bahwa kelayakan media pembelajaran interaktif mata pelajaran rangkaian listrik berdasarkan penilaian uji coba kelompok kecil diperoleh rerata skor

71,10 atau termasuk kategori “Sangat Layak” digunakan sebagai media pembelajaran.

Tabel 14. Hasil Penilaian Siswa Pada Uji Coba Kelompok Kecil

No.	Responden	Aspek Tampilan Media	Aspek Penyajian Materi	Aspek Pemograman	Aspek Kemanfaatan	Skor Total	Kategori
1.	Siswa 1	40	17	8	7	72	Sangat Layak
2.	Siswa 2	39	18	6	7	70	Sangat Layak
3.	Siswa 3	39	17	7	8	71	Sangat Layak
4.	Siswa 4	38	18	7	7	70	Sangat Layak
5.	Siswa 5	43	18	7	7	75	Sangat Layak
6.	Siswa 6	37	18	8	6	69	Sangat Layak
<b>Jumlah Skor Total</b>		236	106	43	42	427	
<b>Rerata Skor</b>		39,30	17,60	7,10	7,00	<b>71,10</b>	<b>Sangat Layak</b>

Sementara berdasarkan data hasil penilaian media pembelajaran oleh siswa pada uji coba kelompok besar dinilai berdasarkan empat aspek, sama seperti uji coba kelompok kecil, yaitu aspek tampilan media skor tertinggi 44, skor terendah 30 dan rerata skor 36,10. Aspek penyajian materi skor tertinggi 20, skor terendah 11 dan rerata skor 16,15. Aspek pemograman skor tertinggi 8, skor terendah 6 dan rerata skor 6,40. Aspek kemanfaatan skor tertinggi 8, skor terendah 6 dan rerata skor 7,00. Sehingga dapat dikatakan bahwa kelayakan media pembelajaran interaktif mata pelajaran rangkaian listrik berdasarkan penilaian uji coba kelompok kecil diperoleh rerata skor 66,70 atau termasuk kategori “Sangat Layak”

digunakan sebagai media pembelajaran.

Tabel 11. Hasil Penilaian Siswa pada Uji Coba Kelompok Besar

No.	Responden	Aspek Tampilan Media	Aspek Penyajian Materi	Aspek Pemograman	Aspek Kemanfaatan	Skor Total	Kategori
1.	Siswa 1	36	16	6	7	65	Sangat Layak
2.	Siswa 2	39	18	7	8	72	Sangat Layak
3.	Siswa 3	31	14	6	6	57	Layak
4.	Siswa 4	39	17	7	7	70	Sangat Layak
5.	Siswa 5	40	17	8	8	72	Sangat layak
6.	Siswa 6	30	12	6	6	57	Layak
7.	Siswa 7	33	11	6	6	59	Layak
8.	Siswa 8	34	12	6	6	61	Layak
9.	Siswa 9	39	19	7	7	72	Sangat Layak
10.	Siswa 10	44	18	7	6	75	Sangat Layak
11.	Siswa 11	39	17	6	7	69	Sangat Layak
12.	Siswa 12	36	20	8	8	76	Sangat Layak
13.	Siswa 13	38	18	7	8	71	Sangat Layak
14.	Siswa 14	38	17	8	7	70	Sangat Layak
15.	Siswa 15	39	17	7	7	70	Sangat Layak
16.	Siswa 16	36	18	7	8	69	Sangat Layak
17.	Siswa 17	32	15	6	6	59	Layak
18.	Siswa 18	31	16	7	6	64	Layak
19.	Siswa 19	34	17	6	8	65	Sangat layak
20.	Siswa 20	34	14	6	8	62	Layak
<b>Jumlah Skor Total</b>		722	323	128	140	1335	
<b>Rerata Skor</b>		36,10	16,15	6,40	7,00	<b>66,70</b>	<b>Sangat Layak</b>



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengembangan media pembelajaran interaktif mata pelajaran Rangkaian Listrik dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ahli materi berdasarkan aspek isi materi, penyajian materi, aspek bahasa, dan aspek kemanfaatan memperoleh jumlah rerata skor 55,00 (kategori “Sangat Layak”). Hasil penilaian ahli media berdasarkan aspek tampilan media, aspek pemograman, dan aspek kemanfaatan memperoleh jumlah rerata skor 54,50 (kategori “Sangat Layak”). Penilaian oleh siswa pada uji coba kelompok kecil berdasarkan aspek tampilan media, aspek penyajian materi, aspek pemograman, dan aspek kenfaatan memperoleh rerata skor 7,10 (kategori “Sangat Layak”).
2. Hasil penilaian oleh siswa pada uji coba kelompok besar (lapangan) berdasarkan aspek tampilan media, aspek penyajian materi, aspek pemograman, dan aspek kenfaatan memperoleh rerata skor 66,70 (kategori “Sangat Layak”) Hasil penilaian secara keseluruhan memperlihatkan bahwa media “Sangat Layak” digunakan sebagai media pembelajaran interaktif mata pelajaran Rangkaian Listrik untuk kelas X program keahlian TITL di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

## **B. Keterbatasan Produk**

Pengembangan media pembelajaran interaktif mata pelajaran rangkaian listrik masih terdapat kekurangan dan keterbatasan;

1. Simulasi rangkaian listrik masih kurang
2. Belum bisa menampilkan evaluasi per butir dari jawaban siswa pada latihan soal

## **C. Pengembangan Produk Lebih lanjut**

1. Pengembangan media pembelajaran interaktif rangkaian listrik perlu memperdalam materi mengenai konsep dan cara kerja rangkaian seri dan rangakain pararel
2. Penyajian materi disarankan untuk meminimlisir komposisi teks dan lebih memperbanyak unsur media (teks, gambar, animasi, suara, dan video)
3. Disarankan untuk membuat hasil evaluasi per butir soal dari jawaban siswa pada latihan soal, supaya siswa dapat mengetahui soal yang belum benar jawabannya

## **D. Saran**

1. Guru pengampu disarankan membuat media yang lebih menarik dengan memperhatikan teknik pembuatan media yang baik, ditinjau dari kesesuaian kompetensi dan materi pelajaran, pembuatan animasi maupun simulasi dengan bantuan *software adobe flash* sesuai materi pelajaran supaya kombinasi antarobjek interaktif, hal ini dikarenakan kemampuan pembuatan animasi maupun simulasi dengan power point masih kurang.

Unsur lainnya yaitu tata letak (*layout*) dengan model tertentu supaya nyaman digunakan oleh pengguna, navigasi dirancang supaya mudah digunakan.

2. Untuk mencapai kompetensi mendiskripsikan konsep menganalisa rangkaian listrik, siswa disarankan mempelajari materi secara runtun supaya lebih mudah memahami konsep rangkaian listrik.
3. Peneliti berikutnya disarankan mengembangkan media pembelajaran interaktif dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:
  - a. Unsur-unsur yang terdapat pada media, antara lain pemilihan kompetensi dan materi yang tepat untuk dibuat media, pembuatan kombinasi objek supaya interaktif, tata letak dengan model tertentu agar nyaman digunakan oleh pengguna, navigasi dirancang dengan model tertentu supaya mudah digunakan.
  - b. Fungsionalitas media baik dari uji kerja navigasi, ketepatan kerja animasi yang berupa teks atau gambar serta pensimulasian materi tertentu, dan interaktifitas media dengan pengguna.
  - c. Media dirancang sebaik mungkin dengan memperhatikan kebenaran penyampaian materi serta unsur-unsur yang terdapat pada media terutama pada perancangan navigasi, meminimalisir kebanyakan teks untuk menyampaikan materi, dan pembuatan hasil evaluasi per butir soal dari jawaban siswa, supaya siswa dapat mengetahui soal yang belum benar jawabannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alwan Salim Junaedi. (2014). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Untuk Mata Pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Awan Nugroho (2014) dengan judul *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Untuk Mata Pelajaran Penggunaan Alat Ukur Listrik Pada Siswa Kelas X Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta*.
- Arif S. Sadiman. (2011). *Media Pendidikan (pengertian Pengembangan dan Pemanfaatan)*. Jakarta: CV. Rajawali.
- Arsyad, Azhar. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.
- Gerlach dan Ely (1971). *Teaching & Media: A Systematic Approach. Second Edition*, by V.S. Gerlach & D.P. Ely, 1980, by Pearson Education.
- Istiana.(2012). *Pengembangan Media pembelajaran Menggambar Busana Menggunakan Adobe Flash Cs4 Untuk Siswa Kelas X Busana SMK Negeri Klaten*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Kemp, J.E dan D.K. Dayton. (1985). *Planning and Production Intructional Media*. New York.
- Kustandi, Cecep & Surjipto, Bambang (2013). *Media Pembelajaran Manual dan Digital*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Lee and Owens. (2004). *Multimedia Based Instructional Design*. United States America: Pfeiffer.
- MADCOMS. (2012). *Adobe Flash CS6: mahir dalam 7 hari*. Yogyakarta: Andi.
- Nana Sudjana & Ahmad Rivai (2009). *Media pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Oemar Hamalik. (1982). *Media Pendidikan*. Bandung: Alumnus.
- Romi Satrio Wahono. (2006). *Aspek dan Kriteria penilaian media Pembelajaran* Diakses melalui <http://romisatriowahono.net/> pada 20/02/2015 10:15.

- Rusman.(2012). *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2012). *Metode penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung:Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*.Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Universitas Negeri Yogyakarta.(2013). *Pedoman Tugas Akhir Skripsi UNY*.Yogyakarta.
- Warsita, Bambang. (2008). Teknologi pembelajaran: *Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta : Rineka Cipta.

# LAMPIRAN

**KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
NOMOR : 12/ELKO/TA-S1/I/2015  
TENTANG  
PENGANGKATAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI S1  
BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

- Menimbang : 1. Bahwa sehubungan dengan telah dipenuhinya persyaratan untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA, perlu diangkat pembimbing.  
2. Bahwa untuk keperluan dimaksud perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang-Undang RI : Nomor 20 Tahun 2003  
2. Peraturan Pemerintah RI : Nomor 60 Tahun 1999  
3. Keputusan Presiden RI : a. Nomor 93 Tahun 1999 ; b. Nomor 305 M Tahun 1999  
4. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor : 274/O/1999  
5. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional RI : Nomor 003/O/2001  
6. Keputusan Rektor UNY : Nomor 1160/UN34/KP/2011
- Mengingat pula : Keputusan Dekan F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA Nomor : 483/J.15/KP/2003.

**MEMUTUSKAN**

- Menetapkan  
Pertama : Mengangkat Pembimbing Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA yang susunan personalianya sebagai berikut :

Pembimbing : **Dr. Samsul Hadi, M.Pd, MT**  
Bagi mahasiswa (Nama, NIM) : **Dani Chandra Wiratmoko (13501247006)**  
Jurusan/Prodi : Pendidikan Teknik Elektro - S1  
Judul Tugas Akhir Skripsi : **Pengembangan Media Interaktif untuk Mata Pelajaran Rangkaian Listrik X Program Keahlian TITL di SMK**

- Kedua : Dosen pembimbing disertai tugas membimbing penulisan Tugas Akhir Skripsi sesuai dengan pedoman Tugas Akhir Skripsi.
- Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan
- Ketiga : Segala sesuatu akan diubah dan dibetulkan sebagaimana mestinya apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.

Ditetapkan : di Yogyakarta  
Pada tanggal : 13 Januari 2015

Dekan



**Dr. Moch. Bruri Triyono**  
**NIP. 19560216 198601 1 003**

**Tembusan Yth :**

1. Pembantu Dekan II FT UNY
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
3. Kasub. Bag. Pendidikan FT UNY
4. Yang bersangkutan.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS TEKNIK**

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281

Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: [ft@uny.ac.id](mailto:ft@uny.ac.id) ; [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)



Certificate No. QSC 00590

Nomor : 0852/H34/PL/2015

09 April 2015

Lamp. : -

Hal : Ijin Penelitian

Yth.

- 1 . Gubernur DIY c.q. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY
- 2 . Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Bappeda Provinsi DIY
- 3 . Walikota Kota Yogyakarta c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Kota Yogyakarta
- 4 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Provinsi DIY
- 5 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Kota Yogyakarta
- 6 . Kepala SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta
- 7 . PDM Yogyakarta

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Pengembangan Media Interaktif Mata Pelajaran Rangkaian Listrik Untuk Kelas X Program Keahlian TITL di SMK, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
1	Dani Candra Wiratmoko	13501247006	Pend. Teknik Elektro - SI	SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :

Nama : Dr. Samsul Hadi, M.Pd, MT

NIP : 19600529 198403 1 003

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Tanggal 9 April 2015 s/d selesai.

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

Wakil Dekan I  
  
Dr. Sunaryo Soenarto  
NIP. 19580630 198601 1 001

Tembusan :

- Ketua Jurusan



PIMPINAN DAERAH MUHAMMADIYAH KOTA YOGYAKARTA  
MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH  
**SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA**  
Terakreditasi A Tahun 2013

Jl. Pramuka No. 62 Giwangan, Telp. (0274) 372778 Fax. (0274) 411106 Yogyakarta 55163  
Website: www.smkmuh3-yog.sch.id E-mail : info@smkmuh3-yog.sch.id



**SURAT KETERANGAN**  
NOMOR : 372/SURKET/III.4.AU.403/A/2015

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs. H. Sukisno Suryo, M.Pd.  
NBM. : 54.8.444  
Jabatan : Kepala Sekolah  
Unit Kerja : SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa Mahasiswa di bawah ini :

Nama : Dani Candra Wiratmoko  
No. Mhs : 13501247006  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro  
Lembaga : Universitas Negeri Yogyakarta

Telah selesai melaksanakan obsevasi/penelitian pada tanggal 22 s.d. 24 April 2015  
dengan judul : **"PENGEMBANGAN MEDIA INTERAKTIF MATA PELAJARAN  
RANGKAIAN LISTRIK UNTUK KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TITL DI SMK."**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 12 Mei 2015  
Kepala Sekolah  
  
Drs. H. Sukisno Suryo, M.Pd.  
NBM. 548.444.





## MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH PIMPINAN DAERAH MUHAMMADIYAH KOTA YOGYAKARTA

Jalan Sultan Agung 14, Telepon (0274)375917, Faks. (0274) 411947, Yogyakarta 55151  
e-mail: dikdasmenpdm\_yk@yahoo.com

### IZIN PENELITIAN/SKRIPSI/OBSERVASI

No. : 277/REK/III.4/F/2015

Setelah membaca surat dari : **Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.**

No. : 0852/H34/PL/2015

Tgl. : 9 April 2015

Perihal : **Surat Izin Penelitian**

dan berdasar Putusan Sidang Majelis Dikdasmen PDM Kota Yogyakarta, hari **Kamis** tanggal **26 Jumadil Akhir 1436 H**, bertepatan tanggal **16 April 2015 M** yang salah satu agenda sidangnya membahas pemberian penelitian/praktek kerja/observasi, maka dengan ini kami memberikan izin kepada:

Nama Terang : **DANI CANDRA WIRATMOKO**

NIM. **13501247006**

Pekerjaan : Mahasiswa pada **prodi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta**

alamat **Karangmalang Yogyakarta**

Pembimbing : **Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T.**

untuk melakukan observasi/penelitian/pengumpulan data dalam rangka penyusunan Skripsi :

Tentang : **PENGEMBANGAN MEDIA INTERAKTIF MATA PELAJARAN RANGKAIAN LISTRIK UNTUK KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TITL DI SMK.**

Lokasi : **SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.**

dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Menyerahkan tembusan surat ini kepada pejabat yang dituju.
2. Wajib menjaga tata tertib dan menaati ketentuan-ketentuan yang berlaku di sekolah/setempat.
3. Wajib memberi laporan hasil penelitian/praktek kerja/observasi dalam bentuk CD kepada Majelis Pendidikan Dasar dan Menengah Pimpinan Daerah Muhammadiyah Kota Yogyakarta.
4. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Persyarikatan dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah.
5. Surat izin ini dapat diajukan kembali untuk mendapat perpanjangan bila di-perlukan.
6. Surat izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu bila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan tersebut di atas.

**MASA BERLAKU 2 (DUA) BULAN :**

**17-04-2015 sampai dengan 30-06-2015**

Tanda tangan Pemegang Izin,

**Dani Candra Wiratmoko**

Yogyakarta, 17 April 2015

Ketua,

Sekretaris,

Tembusan:

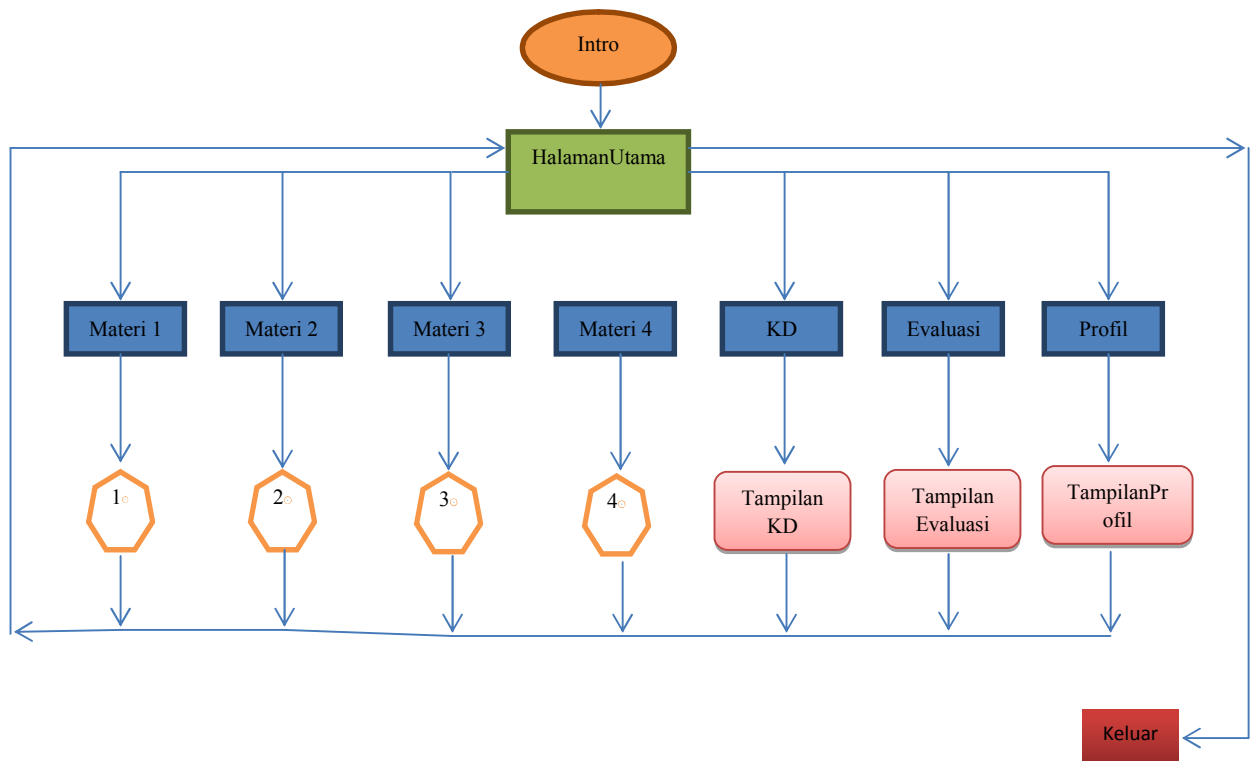
1. PDM Kota Yogyakarta.
2. Wk.Dekan I FT UNY
3. SMK Muh. 3 Yk.

**Drs. H. Aris Thobirin, M.Si**  
NBM. 670.219

**Drs. H. Ibnu Marwanta.**  
NBM. 551.522



## Lampiran2.aFlow-chart Media PembelajaranRangkainListrik



## Lampiran2.bAction Script 3.0

### a. TampilanIntro

```
stop ();  
stage.displayState=StageDisplayState.FULL_SCREEN;
```

### b. TampilanHome

```
stop();  
Tutup.addEventListener(MouseEvent.CLICK, exitBtn);  
functionexitBtn(event:MouseEvent):void {  
    fscommand("quit");  
}  
stage.displayState=StageDisplayState.FULL_SCREEN;  
panel.visible = false;
```

#### a. Tomboltutup

```
Tutup.addEventListener(MouseEvent.CLICK, exitBtn);  
functionexitBtn(event:MouseEvent):void {  
    fscommand("quit");  
}
```

#### b. Action Script Fullscreen

```
stage.displayState=StageDisplayState.FULL_SCREEN;
```

#### c. TombolMateri 1

```
BMI.addEventListener (MouseEvent.CLICK, clickHandler1);  
function clickHandler1 (e:MouseEvent) {  
    MovieClip(parent).gotoAndStop(3,'Scene 1');
```

```
lastPosition = myChannel.position;  
  
myChannel.stop();  
  
}
```

**d. TombolMateri 2**

```
BM2.addEventListener(MouseEvent.CLICK, clickHandler1);  
  
function clickHandler1(e:MouseEvent) {  
  
    MovieClip(parent).gotoAndStop(4,'Scene 1');  
  
    lastPosition = myChannel.position;  
  
    myChannel.stop();  
  
}
```

**e. TombolMateri 3**

```
BM3.addEventListener(MouseEvent.CLICK, clickHandler1);  
  
function clickHandler1(e:MouseEvent) {  
  
    MovieClip(parent).gotoAndStop(5,'Scene 1');  
  
    lastPosition = myChannel.position;  
  
    myChannel.stop();  
  
}
```

**f. TombolMateri 4**

```
BM4.addEventListener(MouseEvent.CLICK, clickHandler1);  
  
function clickHandler1(e:MouseEvent) {  
  
    MovieClip(parent).gotoAndStop(6,'Scene 1');  
  
    lastPosition = myChannel.position;  
  
    myChannel.stop();  
  
}
```

```
}
```

**g. Tombolprofil**

```
profil.addEventListener(MouseEvent.CLICK, clickHandler1);
```

```
function clickHandler1(e:MouseEvent) {
```

```
MovieClip(parent).gotoAndStop(7,'Scene 1');
```

```
lastPosition = myChannel.position;
```

```
myChannel.stop();
```

```
}
```

**h. TombolEvaluasi**

```
evaluasi.addEventListener(MouseEvent.CLICK, clickHandler1);
```

```
function clickHandler1(e:MouseEvent) {
```

```
MovieClip(parent).gotoAndStop(8,'Scene 1');
```

```
lastPosition = myChannel.position;
```

```
myChannel.stop();
```

```
}
```

**i. Tombol KD**

```
KD.addEventListener(MouseEvent.CLICK, clickHandler1);
```

```
function clickHandler1(e:MouseEvent) {
```

```
MovieClip(parent).gotoAndStop(8,'Scene 1');
```

```
lastPosition = myChannel.position;
```

```
myChannel.stop();
```

```
}
```

**j. TombolKontrol Audio(background)**

```
varmySound:Sound = new Sound();

varmyChannel:SoundChannel = new SoundChannel();

varlastPosition:Number = 0;

varvolumecontrol :SoundTransform = new SoundTransform ();

mySound.load(new URLRequest("SilkRoad.mp3"));

myChannel = mySound.play();

volumecontrol.volume = 0.5;

stop_btn.addEventListener(MouseEvent.CLICK, onClickStop);

functiononClickStop(e:MouseEvent):void{

    play_btn.visible = true;

    pause_btn.visible = false;

    myChannel.stop();

}

pause_btn.addEventListener(MouseEvent.CLICK, onClickPause);

functiononClickPause(e:MouseEvent):void{

    lastPosition = myChannel.position;

    myChannel.stop();

    play_btn.visible = true;

    pause_btn.visible = false;

}

play_btn.addEventListener(MouseEvent.CLICK, onClickPlay);

functiononClickPlay(e:MouseEvent):void{
```

```

myChannel = mySound.play(lastPosition);

myChannel.soundTransform = volumecontrol;

pause_btn.visible = true;

}

}

```

### **c. TampilanHalamanMateri**

#### **a. TombolHome**

```

b_Home.addEventListener(MouseEvent.CLICK, home);

function home(event:MouseEvent) {

    MovieClip(parent).gotoAndStop(2);

}

```

#### **b. TombolMateri 1**

```

BM1.addEventListener(MouseEvent.CLICK, clickHandler1);

function clickHandler1(e:MouseEvent) {

    MovieClip(parent).gotoAndStop(3,'Scene 1');

    lastPosition = myChannel.position;

    myChannel.stop();

}

```

#### **c. TombolMateri 2**

```

BM2.addEventListener(MouseEvent.CLICK, clickHandler1);

function clickHandler1(e:MouseEvent) {

    MovieClip(parent).gotoAndStop(4,'Scene 1');

    lastPosition = myChannel.position;

}

```

```
myChannel.stop();

}
```

**d. TombolMateri 3**

```
BM3.addEventListener(MouseEvent.CLICK, clickHandler1);

function clickHandler1(e:MouseEvent) {

    MovieClip(parent).gotoAndStop(5,'Scene 1');

    lastPosition = myChannel.position;

    myChannel.stop();

}
```

**e. Tombol Back**

```
Tombolback.addEventListener(MouseEvent.CLICK, T_Back);

functionT_Back(event:MouseEvent) {

    MovieClip(root).Animasibuku.gotoAndPlay(29);

    MovieClip(root).mat.visible = false;

}
```

**f. Tombol Next**

```
Tombolnext.addEventListener(MouseEvent.CLICK, T_Next);

functionT_Next(event:MouseEvent) {

    MovieClip(root).Animasibuku.gotoAndPlay(2);

    MovieClip(root).mat.visible = false;

}
```

**d. TampilanHalamanEvaluasi**

*varquestions:Array=["AliranmuatanpositifdaripotensialtinggiKepotensialrendahmelaluis  
ebuahpenghantardisebut? ", "Total muatan yang mengalir dalamsuaturangkaian selama 2*

menit adalah 9,6 C. Hitunglah kuat arus listrik yang mengalir dalam rangkaian tersebut...?  
 ", "Sebatang kawat yang ujung-ujungnya dihubungkan dengan sumber tegangan 12 volt  
 dalam suatu rangkaian tertutup. Jika arus yang mengalir dalam rangkaian 0,5 ampere,  
 maka hambatan listrik yang digunakan adalah...? ", "Kilo Ohm sama dengan ... Ohm?  
 ", "Sebuah lampu pijar dihubungkan ke sumber tegangan 6 V, bila hambatan lampu 30 Ohm,  
 berapakah besarnya arus yang mengalir...? ", "Perubahan energi yang terjadi pada turbin  
 generator adalah...? ", "Sebuah lampu memiliki hambatan 40 Ohm  
 dinyalakan dengan tegangan listrik 20 volt selama 2 menit. Berapa energi listrik yang  
 digunakan...? ", "Rangkaian listrik yang kutub positif dan kutub negative  
 tidak terhubung disebut rangkaian...? ", "Satuan untuk tegangan listrik adalah...?  
 ", "Berapa hambatan pengganti dari sebuah rangkaian seri jika  $R_1:8\text{ ohm}$ ,  $R_2:10\text{ ohm}$  dan  
 $R_3:45\text{ ohm}$ ...? "];

### Contol Evaluasi

```

var qno=0; var rnd1; var rnd2;

tick.visible=false; cross.visible=false;

var right_answers=0; var wrong_answers=0;

//////////options don't match questionz

function change_question(){
    if(tick.visible){right_answers++;}
    if(cross.visible){wrong_answers++;}
    if(qno==questions.length){gotoAndPlay(10);}else{
        tick.visible=false; cross.visible=false;
    }
}
  
```

```

    rnd1=Math.ceil(Math.random()*4);

    rnd2=Math.ceil(Math.random()*questions.length)-1;

    q.text=questions[rnd2];

    if(questions[rnd2]=="x"){change_question();}

    questions[rnd2]="x";

    enable_disable(1);

    if(rnd1==1){opt1.text=answers[rnd2][0];opt2.text=answers[rnd2][1];opt3.text=
answers[rnd2][2];opt4.text=answers[rnd2][3];}

    if(rnd1==2){opt1.text=answers[rnd2][2];opt2.text=answers[rnd2][0];opt3.text=
answers[rnd2][3];opt4.text=answers[rnd2][1];}

    if(rnd1==3){opt1.text=answers[rnd2][1];opt2.text=answers[rnd2][3];opt3.text=
answers[rnd2][0];opt4.text=answers[rnd2][2];}

    if(rnd1==4){opt1.text=answers[rnd2][3];opt2.text=answers[rnd2][2];opt3.text=
answers[rnd2][1];opt4.text=answers[rnd2][0];}

    }}

functionenable_disable(a){

    if(a==0){shade1.mouseEnabled=false;shade2.mouseEnabled=false;shade3.mous
eEnabled=false;shade4.mouseEnabled=false;}

    if(a==1){shade1.mouseEnabled=true;shade2.mouseEnabled=true;shade3.mouse
Enabled=true;shade4.mouseEnabled=true;}}

change_question();

```

```

next_b.addEventListener(MouseEvent.CLICK, ButtonAction1);

function ButtonAction1(eventObject:MouseEvent) {qno++;change_question();}


shade1.addEventListener(MouseEvent.CLICK, ButtonAction2);

shade2.addEventListener(MouseEvent.CLICK, ButtonAction3);

shade3.addEventListener(MouseEvent.CLICK, ButtonAction4);

shade4.addEventListener(MouseEvent.CLICK, ButtonAction5);


function ButtonAction2(eventObject:MouseEvent)

{enable_disable(0);if(rnd1==1){tick.visible=true;tick.y=shade1.y}else{cross.visible=true;cross.y=shade1.y}}

function ButtonAction3(eventObject:MouseEvent)

{enable_disable(0);if(rnd1==2){tick.visible=true;tick.y=shade2.y}else{cross.visible=true;cross.y=shade2.y}}

function ButtonAction4(eventObject:MouseEvent)

{enable_disable(0);if(rnd1==3){tick.visible=true;tick.y=shade3.y}else{cross.visible=true;cross.y=shade3.y}}

function ButtonAction5(eventObject:MouseEvent)

{enable_disable(0);if(rnd1==4){tick.visible=true;tick.y=shade4.y}else{cross.visible=true;cross.y=shade4.y}}

stop();

```

### **TampilanSkor**

*ra.text=right\_answers;*

*wa.text=wrong\_answers;*

*stop();*

## SILABUS MATA PELAJARAN

**Satuan Pendidikan :** SMK  
**Program keahlian :** Teknik Ketenagalistrikan  
**Paket Keahlian :** Teknik Pendingin & Tata Udara  
**Mata Pelajaran :** Dasar dan Pengukuran Listrik  
**Kelas /Semester :** X

### Kompetensi Inti:

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya  
 KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.  
 KI 3 : Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.  
 KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<b>Semester 1</b>					
1.1. Menyadari sepenuhnya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai aturan dalam melaksanakan pekerjaan di bidang dasar dan pengukuran listrik					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>1.2. Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam melaksanakan pekerjaan di bidang dasar dan penguasaan listrik</p> <p>2.1. Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingintahu, inovatif dan tanggung jawab dalam melaksanakan pekerjaan di bidang dasar dan penguasaan listrik.</p> <p>2.2. Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikir dalam melaksanakan pekerjaan di bidang dasar dan penguasaan listrik.</p> <p>2.3. Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan</p>					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosialnya sebagai warga di suatu instansi, asal dan dalam melaksanakan pekerjaan di bidang dasar dan penguasaan listrik.					
<p>3.1. Mendeskripsikan arus listrik dan arus elektron</p> <p>4.1. Mensektsa arus listrik dan arus elektron</p> <p>3.2. Mendeskripsikan bahan-bahan listrik</p> <p>4.2. Menggunakan bahan-bahan listrik</p> <p>3.3. Mendeskripsikan elemen pasif dalam rangkaian listrik arus searah</p> <p>4.3. Menggunakan elemen pasif dalam rangkaian listrik arus searah</p> <p>3.4. Mendeskripsikan elemen pasif dalam rangkaian peralihan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arus listrik dan arus elektron <ul style="list-style-type: none"> <li>- Muatan listrik</li> <li>- definisi arus</li> </ul> </li> <li>• Bahan-bahan listrik <ul style="list-style-type: none"> <li>- konduktor</li> <li>- isolator</li> <li>- bahan semikonduktor</li> </ul> </li> <li>• Elemen pasif <ul style="list-style-type: none"> <li>- resistor dan resistansi</li> <li>- induktor dan induktansi</li> <li>- kapasitor dan kapasitansi</li> </ul> </li> <li>• Elemen Aktif <ul style="list-style-type: none"> <li>- sumber arus</li> <li>- sumber tegangan</li> </ul> </li> <li>• Rangkaian resistif arus searah <ul style="list-style-type: none"> <li>- seri</li> <li>- paralel</li> <li>- seri-paralel</li> <li>- Hukum Ohm</li> <li>- Hukum Kirchoff</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Mengamati :</b> Mengamati gejala fisik arus, resistansi, dan tegangan listrik dalam rangkaian listrik serta daya dan energi listrik</p> <p><b>Menanya :</b> Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang elemen pasif dan elemen aktif serta parameter rangkaian listrik arus searah</p> <p><b>Mengeksplorasi :</b> Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkret, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang : elemen pasif dan elemen aktif</p>	<p><b>kinerja:</b> pengamatan sikap kerja dan kegiatan praktek di dalam laboratorium tentang rangkaian listrik arus searah</p> <p><b>Tes:</b> Tes lisan, tertulis, dan praktek terkait dengan: elemen pasif dan elemen aktif serta parameter rangkaian listrik arus searah.</p> <p><b>Portofolio:</b> Laporan penyelesaian tugas</p>	10 x 10 JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buku Rangkaian Listrik, Schaum Series, Yosep Ed Minister</li> <li>• Buku Rangkaian Listrik, William Hayt</li> <li>Buku referensi dan artikel yang sesuai</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.4. Menggunakan elemen pasif dalam rangkaian peralihan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teorema dua kutub</li> <li>Transfer daya maksimum</li> <li>Transformasi star-delta</li> <li>Daya dan usaha</li> <li>Peralihan rangkaian (Transien)               <ul style="list-style-type: none"> <li>rangkaiannya RL</li> <li>rangkaiannya RC</li> <li>rangkaiannya RLC</li> </ul> </li> </ul>	<p>serta parameter rangkaian listrik arus searah</p> <p><b>Mengasosiasi :</b> Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan : elemen pasif dan elemen aktif serta parameter rangkaian listrik arus searah</p> <p><b>Mengkomunikasikan :</b> Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang: elemen pasif dan elemen aktif serta parameter rangkaian listrik arus searah secara lisan dan tulisan</p>	Tugas: Memeriksa parameter rangkaian listrik arus searah		
3.5. Mendeskripsikan konsep besaran-besaran listrik.  4.5. Mengidentifikasi besaran listrik  3.6. Mendeskripsikan kondisi operasi peralatan listrik.  4.6. Mengoperasikan peralatan listrik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistem satuan internasional</li> <li>Lambang dan satuan</li> <li>Grafik simbol</li> <li>Prinsip alat ukur:               <ul style="list-style-type: none"> <li>besi putar,</li> <li>kumparan putar,</li> <li>elektrodinamis,</li> <li>feraris (induksi),</li> <li>lidah getar,</li> <li>Alat ukur digital</li> </ul> </li> <li>Jenis alat ukur:               <ul style="list-style-type: none"> <li>ampermeter,</li> <li>voltmeter,</li> <li>watt meter,</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Mengamati :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>simbol dan konstruksi alat-alat ukur listrik</li> <li>jenis-jenis alat ukur listrik</li> <li>rangkaiannya pengukuran besaran listrik</li> </ul> <p><b>Menanya :</b> Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang: simbol dan konstruksi alat-alat ukur listrik, jenis-jenis alat ukur listrik, dan pengukuran besaran listrik</p>	<p><b>Kinerja:</b> Pengamatan sikap kerja dan kegiatan praktek menggunakan alat ukur listrik</p> <p><b>Tes:</b> Tes tertulis mencakup prinsip dan penggunaan alat ukur listrik</p> <p><b>Tugas:</b></p>	10 x 10 JP	

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.7. Mendiskripsikan pengukuran besaran listrik  4.7. Mengukur besaran-besaran listrik	<ul style="list-style-type: none"> <li>- cosphimeter,</li> <li>- kWhmeter,</li> <li>- ohmmeter,</li> <li>- oskiloskop,</li> <li>- Jembatan wheatsone,</li> <li>- LCRmeter</li> <li>• Pengukuran besaran listrik:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- arus,</li> <li>- tegangan,</li> <li>- hambatan,</li> <li>- frekuensi,</li> <li>- daya,</li> <li>- faktor daya, dan</li> <li>- energi listrik</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Mengeksplorasi :</b>            Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui bendakonkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang :            simbol dan konstruksi alat-alat ukur listrik, jenis-jenis alat ukur listrik, dan pengukuran besaran listrik</p> <p><b>Mengasosiasi :</b>            Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya di simpulkan dengan urut andari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan :            simbol dan konstruksi alat-alat ukur listrik, jenis-jenis alat ukur listrik, dan pengukuran besaran listrik</p> <p><b>Mengkomunikasikan :</b>            Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang: simbol dan konstruksi alat-alat ukur listrik, jenis-jenis alat ukur listrik, dan pengukuran besaran listrik secara lisan dan tulisan</p>	Pengukuran besaran listrik  <b>Portofolio:</b> Laporan kegiatan belajar secara tertulis dan presentasi hasil kegiatan belajar		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<b>Semester 2</b>					
3.8. Menganalisis rangkaian arus bolak-balik 4.8. Mendefinisikan rangkaian arus bolak-balik 3.9. Menganalisis rangkaian kemagnetan 4.9. Mendefinisikan rangkaian kemagnetan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analisa rangkaian sinusoida               <ul style="list-style-type: none"> <li>tegangan dan arus sinusoida</li> <li>nilai sesaat</li> <li>nilai maksimum</li> <li>nilai efektif (RMS)</li> </ul> </li> <li>Respon elemen pasif               <ul style="list-style-type: none"> <li>resistor (sefasa)</li> <li>induktor (lagging)</li> <li>kapasitor (leading)</li> </ul> </li> <li>Rangkaian seri/paralel RL</li> <li>Rangkaian seri/paralel RC</li> <li>Rangkaian seri/paralel RLC</li> <li>Resonansi</li> <li>daya dan faktor daya</li> <li>sistem tiga fasa               <ul style="list-style-type: none"> <li>hubungan bintang</li> <li>hubungan segitiga</li> </ul> </li> <li>Fasor dan bilangan kompleks</li> <li>Rangkaian kemagnetan               <ul style="list-style-type: none"> <li>induktansi diri</li> <li>induktansi bersama</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Mengamati:</b>            Mengamati arus dan tegangan sinusoida, respon elemen pasif, rangkaian seri/paralel RL, RC, RLC, resonansi, Daya dan faktor daya, dan sistem tiga fasa. Rangkaian kemagnetan, induksi diri dan induktansi bersama</p> <p><b>Menanya :</b>            Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang :            Mengamati arus dan tegangan sinusoida, respon elemen pasif, rangkaian seri/paralel RL, RC, RLC, resonansi, Daya dan faktor daya, dan sistem tiga fasa. Rangkaian kemagnetan, induksi diri dan induktansi bersama</p> <p><b>Mengeksplorasi :</b>            Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui bendakonkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang :            Mengamati arus dan tegangan sinusoida, respon elemen pasif, rangkaian seri/paralel RL, RC, RLC, resonansi, Daya dan faktor daya,</p>		14 x 10 JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buku Rangkaian Listrik, Schaum Series, Yosep Ed Minister</li> <li>Buku Rangkaian Listrik, William Hayt</li> <li>Buku referensi dan artikel yang sesuai</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>dansistemtiga fasa. Rangkaian kemagnetan, induksi diri dan induktansi bersama.</p> <p><b>Mengasosiasi :</b>  Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya di simpulkan denganurut andari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan :  Mengamati arus dan tegangan sinusoidal, response elemen pasif, rangkaian seri/paralel RL, RC, RLC, resonansi, Daya dan faktor daya, dansistem tiga fasa. Rangkaian kemagnetan, induksi diri dan induktansi bersama</p> <p><b>Mengkomunikasikan :</b>  Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang: Mengamati arus dan tegangan sinusoidal, response elemen pasif, rangkaian seri/paralel RL, RC, RLC, resonansi, Daya dan faktor daya, dansistem tiga fasa, rangkaian kemagnetan, induksi diri dan induktansi bersama secara lisan dan tertulis</p>			
3.10. Mendeskripsikan piranti elektronik dalam rangkaian	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teori semikonduktor</li> <li>• PN Junction (diode)</li> <li>• BJT (transistor, IGBT)</li> </ul>	<p><b>Mengamati :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PN Junction (diode)</li> <li>• BJT (transistor, IGBT)</li> </ul>	<p><b>Kinerja:</b>  Pengamatan sikap kerja dan kegiatan praktik menggunakan piranti</p>	6x 10 JP	•

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>elektronik</p> <p>4.10. Menggunakan piranti elektronika dalam rangkaian listrik.</p> <p>3.11. Mendeskripsikan rangkaian digital dasar</p> <p>4.11. Menggunakan rangkaian digital dasar</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thyristor (SCR, TRIAC)</li> <li>Rangkaian terintegrasi (IC)</li> <li>Operational Amplifier</li> <li>Rangkaian penyearahan (Half wave rectifier, full wave rectifier)</li> <li>Sistem bilangan</li> <li>Gerbang digital               <ul style="list-style-type: none"> <li>- AND</li> <li>- OR</li> <li>- Not</li> </ul> </li> <li>Rangkaian Dasar digital               <ul style="list-style-type: none"> <li>- NOR</li> <li>- NAND</li> <li>- XOR</li> <li>- Flip-flop</li> <li>- Register</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thyristor (SCR, TRIAC)</li> <li>Rangkaian terintegrasi (IC)</li> <li>Operational Amplifier</li> <li>Rangkaian penyearahan (Half wave rectifier, full wave rectifier)</li> <li>Gerbang digital</li> <li>Rangkaian digital</li> </ul> <p><b>Menanya :</b> Mengkonstruksi situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang : PN Junction (diode), BJT (transistor, IGBT), Thyristor (SCR, TRIAC), Rangkaian terintegrasi (IC), Operational Amplifier, Rangkaian penyearahan (Half wave rectifier, full wave rectifier). Gerbang dan rangkaian digital dasar.</p> <p><b>Mengeksplorasi :</b> Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui bendang konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang : PN Junction (diode), BJT (transistor, IGBT), Thyristor (SCR, TRIAC), Rangkaian terintegrasi (IC), Operational Amplifier, Rangkaian penyearahan (Half wave</p>	<p>elektronik dan rangkaian digital dasar</p> <p><b>Tes:</b> Test tertulis mencakupi prinsip dan penggunaan piranti elektronik dan rangkaian digital dasar</p> <p><b>Tugas:</b> Perakitan rangkaian kontrol elektronik dan rangkaian digital dasar</p> <p><b>Portofolio:</b> Laporan kegiatan belajar secara tertulis dan presentasi hasil kegiatan belajar</p>		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>rectifier, full wave rectifier), gerbang digital dan rangkaian digital</p> <p><b>Mengasosiasi :</b>            Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya di simpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan : PN Junction (diode), BJT (transistor, IGBT), Thyristor (SCR, TRIAC), Rangkaian terintegrasi (IC), Operational Amplifier, Rangkaian penyearahan (Half wave rectifier, full wave rectifier). Gerbang digital dan rangkaian digital</p> <p><b>Mengkomunikasikan :</b>            Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang: PN Junction (diode), BJT (transistor, IGBT), Thyristor (SCR, TRIAC), Rangkaian terintegrasi (IC), Operational Amplifier, Rangkaian penyearahan (Half wave rectifier, full wave rectifier), gerbang dan rangkaian digital dasar secara lisan dan tertulis.</p>			

**Lampiran 3.a. Kisi-kisi Instrumen Ahli Materi**

<b>No.</b>	<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>	<b>Butir</b>
1.	Materi	a. Kesesuaian dengan SK dan KD b. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran c. Kemudahan untuk memahami materi d. Cakupan materi e. Kedalaman materi f. Konsistensi antara latihan soal dengan tujuan pembelajaran g. Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi	1 2 3 4 5 6 7
2.	Tampilan/Penyajian Materi	a. Kejelasan pembahasan materi b. Kejelasan simulasi c. Penyampaian materi	8 9 10,11
3.	Bahasa	a. Penggunaan bahasa baku b. Kemudahan penggunaan bahasa	12 13
4.	Kemanfaatan	a. Pemberian motivasi b. Interaktivitas dengan pengguna c. Meningkatkan perhatian siswa dalam belajar	14 15 16

**Lampiran 3.b. Kisi-kisi Instrumen Ahli Media**

No.	Aspek	Indikator	Butir
1.	Tampilan Media	a. Format teks b. Penggunaan warna c. Kualitas gambar, animasi/simulasi d. Penggunaan efek suara e. Tata letak teks, animasi, dan gambar f. Interaktivitas	1,2 3,4 5,6 7,8 9,10,11 12
2.	Pemrograman	a. Kemudahan penggunaan program b. Kemudahan pencarian halaman c. Tombol navigasi	13 14 15
3.	Kemanfaatan	a. Meningkatkan perhatian siswa dalam mengikuti pelajaran	16

**Lampiran 3.c. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Siswa.**

No.	Aspek	Indikator	Butir
1.	Tampilan Media	a. Format teks b. Penggunaan warna c. Kualitas gambar, animasi/simulasi d. Penggunaan efek suara e. Tata letak teks, animasi, dan gambar f. Video tutorial	1,2 3,4 5,6 7 8,9,10 11
2.	Tampilan/Penyajian Materi	a. Kejelasan pembahasan materi b. Keruntunan penyampaian materi c. Kemudahan memahami materi	12,13 14 15,16

3.	Bahasa	a. Kemudahan penggunaan program b. Tombol navigasi	17 18
4.	kemanfaatan	a. Menambah pengetahuan dan motivasi siswa	19,20

#### Lampiran 4.a. Hasil Validasi Media Pembelajaran (Ahli Materi)

No	Ahli Materi	Tampilan Materi							Jumlah Aspek	Kategori	Penyajian Materi				Jumlah Aspek	Kategori	Bahasa		Jumlah Aspek	Kategori	Manfaat			Jumlah Aspek	Kategori	Total	Kategori Selurunya
		1	2	3	4	5	6	7			8	9	10	11			12	13			14	15	16				
1	Ahli Materi 1	4	4	4	4	4	3	3	26	SL	4	4	4	4	16	SL	4	4	8	SL	4	4	4	12	SL	62	Sangat Layak
2	Ahli Materi 2	3	3	4	3	3	3	3	22	SL	3	3	3	3	12	L	3	3	6	L	2	3	3	8	L	48	Layak
Jumlah									48		Jumlah				28		Jumlah		14		Jumlah			20			
Rerata Skor									24	SL	Rerata Skor				14	SL	Rerata Skor		7	SL	Rerata Skor			10	SL		

#### Lampiran 4.b Hasil Validasi Media Pembelajaran (Ahli Media)

No	Ahli Media	Tampilan Media												Jumlah Aspek	Kategori	Pemograman			Jumlah Aspek	Kategori	Manfaat	Jumlah Aspek	Kategori	Total	Kategori Keseluruhan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			13	14	15			16				
1.	Ahli Media 1	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	38	L	3	3	4	10	SL	3	3	L	51	Layak
2.	Ahli Media 2	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	43	SL	4	3	4	11	SL	4	4	SL	58	Sangat Layak
Jumlah														81		Jumlah			21		Jumlah			7	
Rerata Skor														40,5	SL	Rerata Skor			10,5	SL	Rerata Skor			3,5	SL

No	AhliMateri	TampilanMateri							Jumlah Aspek	Kategori	PenyajianMateri				Jumlah Aspek	Kategori	Bahasa		Jumlah Aspek	Kategori	Manfaat			Jumlah Aspek	Kategori	Total	KategoriSeluruhnya
		1	2	3	4	5	6	7			8	9	10	11			12	13			14	15	16				
1	AhliMateri 1	4	4	4	4	4	3	3	26	SL	4	4	4	4	16	SL	4	4	8	SL	4	4	4	12	SL	62	SangatLayak
2	AhliMateri2	3	3	4	3	3	3	3	22	SL	3	3	3	3	12	L	3	3	6	L	2	3	3	8	L	48	Layak
									Jumlah	48					Jumlah	28			Jumlah	14				Jumlah	20		
									RerataSkor	24					RerataSkor	14			RerataSkor	7				RerataSkor	10		
									SL					SL					SL				SL				

### KonversiIntervalSkor Total

SkorMaks 64,00 RT 1 40,00  
Skor Min 16,00 SD 1 8,00

Interval Skor			Kategori
52,00	$< X \leq$	64,00	SangatLayak
40,00	$< X \leq$	52,00	Layak
28,00	$< X \leq$	40,00	CukupLayak
16,00	$< X \leq$	28,00	KurangLayak

### KonversiIntervalAspekTampilanMateri Konversi Interval AspekBahasa

SkorMaks 28,00 RT 1 17,50  
Skor Min 7,00 SD 1 3,50

Interval Skor			Kategori
22,75	$< X \leq$	28,00	SangatLayak
17,50	$< X \leq$	22,75	Layak
12,25	$< X \leq$	17,50	CukupLayak
7,00	$< X \leq$	12,25	KurangLayak

### Konversi Interval AspekPenyajianMateri

SkorMaks 16,00 RT 1 10,00  
Skor Min 4,00 SD 1 2,00

Interval Skor			Kategori
13,00	$< X \leq$	16,00	SangatLayak
10,00	$< X \leq$	13,00	Layak
7,00	$< X \leq$	10,00	CukupLayak
4,00	$< X \leq$	7,00	KurangLayak

Skor Total	110	
RerataSkor	55,00	SangatLayak

### Keterangan:

SL = SangatLayak

L = Layak

CL = CukupLayak

KL = KurangLayak

Interval Skor			Kategori
6,50	$< X \leq$	8,00	SangatLayak
5,00	$< X \leq$	6,50	Layak
3,50	$< X \leq$	5,00	CukupLayak
2,00	$< X \leq$	3,50	KurangLayak

### KonversiIntervalSkorAspekKemanfaatan

SkorMaks      12,00              RT 1    7,50

Skor Min        3,00              SD 1    3,50

Interval Skor			Kategori
9,75	$< X \leq$	12,00	SangatLayak
7,50	$< X \leq$	9,75	Layak
5,25	$< X \leq$	7,50	CukupLayak
3,00	$< X \leq$	5,25	KurangLayak

No	Ahli Media	Tampilan Media												Jumlah Aspek	Kategori	Pemograman			Jumlah Aspek	Kategori	Manfaat	Jumlah Aspek	Kategori	Total	Kategori Keseluruhan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			13	14	15							
1.	Ahli Media 1	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	38	L	3	3	4	10	SL	3	3	L	51	Layak
2.	Ahli Media 2	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	43	SL	4	3	4	11	SL	4	4	SL	58	Sangat Layak
Jumlah														81		Jumlah			21		Jumlah	7			
Rerata Skor														40,5	SL	Rerata Skor			10,5	SL	Rerata Skor	3,5	SL		

### Konversi Interval Skor Total

Skor Maks	64,00	RT 1	40,00
Skor Min	16,00	SD 1	8,00

### Konversi Interval Aspek Pemograman

Skor Maks	12,00	RT 1	8,00
Skor Min	4,00	SD 1	2,00

Skor Total	109	
Rerata Skor	54,50	Sangat Layak

Interval Skor			Kategori
52,00	$< X \leq$	64,00	Sangat Layak
40,00	$< X \leq$	52,00	Layak
28,00	$< X \leq$	40,00	Cukup Layak
16,00	$< X \leq$	28,00	Kurang Layak

Interval Skor			Kategori
10,00	$< X \leq$	12,00	Sangat Layak
8,00	$< X \leq$	10,00	Layak
6,00	$< X \leq$	8,00	Cukup Layak
4,00	$< X \leq$	6,00	Kurang Layak

### Keterangan:

SL = Sangat Layak

L = Layak

CL = Cukup Layak

KL = Kurang Layak

### Konversi Interval Aspek Tampilan Media

Skor Maks	48,00	RT 1	30,00
Skor Min	12,00	SD 1	6,00

### Konversi Interval Aspek Kemanfaatan

Skor Maks	4,00	RT 1	2,00
Skor Min	1,00	SD 1	0,50

Interval Skor			Kategori
39,00	$< X \leq$	48,00	Sangat Layak
30,00	$< X \leq$	39,00	Layak
21,00	$< X \leq$	30,00	Cukup Layak
12,00	$< X \leq$	21,00	Kurang Layak

Interval Skor			Kategori
3,25	$< X \leq$	4,00	Sangat Layak
2,50	$< X \leq$	3,25	Layak
1,75	$< X \leq$	2,50	Cukup Layak
1,00	$< X \leq$	1,75	Kurang Layak

Lampiran5.cHasilPenilaianSiswa (UjiCobaKelompok Kecil) &KonversiNilai

NO	Siswa	Tampilan Media											Sub Total	Ka teg ori	PenyajianMateri						Sub Total	Ka teg ori	Pemogra man		Sub Total	kat ego ri	Manfaat		Sub Total	Ka teg ori	Total	Ka teg ori
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			12	13	14	15	16	17			18	19			20					
1	Ade Chandra	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	40	SL	3	3	3	4	4	17	SL	4	4	8	SL	4	3	7	SL	72	SL	
2	Alfian Tito	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	39	SL	4	4	3	4	3	18	SL	3	3	6	L	4	3	7	SL	70	SL	
3	Anggita D.	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	39	SL	3	3	4	3	4	17	SL	3	4	7	SL	4	4	8	SL	71	SL	
4	Ari Sutrisna	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	38	SL	4	4	4	3	3	18	SL	3	4	7	SL	3	4	7	SL	70	SL	
5	M. Ridwan	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	43	SL	4	3	4	4	3	18	SL	4	3	7	SL	4	3	7	SL	75	SL	
6	Perdana T.	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	37	L	3	4	3	4	4	18	SL	4	4	8	SL	3	3	6	L	69	SL	
Jumlah												236		Jumlah						106		Jumlah		43		Jumlah		42				
RerataSkor												39,3	SL	RerataSkor						17,6	SL	RerataSkor		7,1	SL	RerataSkor		7	SL			

Konversi Interval Skor Total

SkorMaks 80,00 RT 1 50,00

Skor Min 20,00 SD 1 10,00

Interval Skor			Kategori
65,00	< X ≤	80,00	SangatLayak
50,00	< X ≤	65,00	Layak
35,00	< X ≤	50,00	CukupLayak
20,00	< X ≤	35,00	KurangLayak

Konversi Interval SkorTampilan Media

SkorMaks 44,00 RT 1 27,50

Skor Min 11,00 SD 1 5,50

Interval Skor			Kategori
37,75	< X ≤	44,00	SangatLayak
27,50	< X ≤	37,75	Layak
19,25	< X ≤	27,50	CukupLayak
11,00	< X ≤	19,25	KurangLayak

Jumlah	427	
RerataSkor	71,1	Sangatlayak

Keterangan:

SL = SangatLayak

L = Layak

CL = CukupLayak

KL = KurangLayak

**KonversiInterval AspekPemograman**

SkorMaks      8,00                      RT 1    5,00

Skor Min        2,00                      SD 1    1,00

Interval Skor			Kategori
6,50	$< X \leq$	8,00	SangatLayak
5,00	$< X \leq$	6,50	Layak
3,50	$< X \leq$	5,00	CukupLayak
2,00	$< X \leq$	3,50	KurangLayak

**Konversi Interval AspekKemanfataan**

SkorMaks      8,00                      RT 1    5,00

Skor Min        2,00                      SD 1    1,00

Interval Skor			Kategori
6,50	$< X \leq$	8,00	SangatLayak
5,00	$< X \leq$	6,50	Layak
3,50	$< X \leq$	5,00	CukupLayak
2,00	$< X \leq$	3,50	KurangLayak

**KonversiInterval AspekPenyajianMateri**

SkorMaks      20,00                      RT 1    12,50

Skor Min        5,00                      SD 1    2,50

Interval Skor			Kategori
16,25	$< X \leq$	20,00	SangatLayak
12,50	$< X \leq$	16,25	Layak
8,75	$< X \leq$	12,50	CukupLayak
5,00	$< X \leq$	8,75	KurangLayak

Lampiran5.dHasilPenilaianSiswa (UjiCobaKelompokBesar)

NO	Siswa	Tampilan Media											Sub Total	Ka teg ori	PenyajianMateri						Sub Total	Ka teg ori	Pemogra man		Sub Total	kat egori	Manfaat		Sub Total	Ka teg ori	To tal	Kategori
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			12	13	14	15	16	17			18	19			20					
1	AcmaNur.	4	3	3	4	2	3	3	4	3	4	3	36	L	3	2	4	4	3	16	L	4	2	6	L	4	3	7	SL	65	SL	
2	AldiNur S.	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	39	SL	4	3	4	4	3	18	SL	3	4	7	SL	4	4	8	SL	72	SL	
3	AndiMuh.	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	31	L	3	3	3	3	2	14	L	3	3	6	L	3	3	6	L	57	L	
4	Bondan P.	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	39	SL	3	4	3	4	3	17	SL	4	3	7	SL	4	3	7	SL	70	SL	
5	Danu Aji.	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	40	SL	4	4	3	3	3	17	SL	4	4	8	SL	4	4	8	SL	72	SL	
6	DeniMuh.	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	30	L	3	3	3	3	3	12	CL	3	3	6	L	3	3	6	L	57	L	
7	Fajar A.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	L	3	2	3	3	3	11	CL	3	3	6	L	3	3	6	L	59	L	
8	Ferniawan.	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	34	L	3	3	3	3	3	12	CL	3	3	6	L	3	3	6	L	61	L	
9	GilarRizky.	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	39	SL	4	4	3	4	4	19	SL	3	4	7	SL	4	3	7	SL	72	SL	
10	HayyuDhia.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44	SL	4	4	4	3	3	18	SL	4	3	7	SL	3	3	6	L	75	SL	
11	IbamCatur.	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	39	SL	3	4	3	4	3	17	SL	3	3	6	L	4	3	7	SL	69	SL	
12	Iblat I.	4	3	4	4	2	4	3	4	4	4	4	36	L	4	4	4	4	4	20	SL	4	4	8	SL	4	4	8	SL	76	SL	
13	Imsal P.	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	38	SL	4	3	4	3	4	18	SL	3	4	7	L	4	4	8	SL	71	SL	
14	Khadirun	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	38	SL	3	3	4	4	3	17	SL	4	4	8	SL	3	4	7	SL	70	SL	
15	Khaniful.	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	39	SL	3	3	4	4	3	17	SL	4	3	7	SL	3	4	7	SL	70	SL	
16	Miftahudin	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	36	L	3	4	4	4	3	18	SL	4	3	7	SL	4	4	8	SL	69	SL	
17	Muh. Amir	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	32	L	3	3	3	3	3	15	L	3	3	6	L	3	3	6	L	59	L	
18	Ridho B.	4	4	3	3	3	4	3	3	4	2	2	31	L	3	3	4	3	3	16	L	3	4	7	SL	2	4	6	L	64	L	
19	Roby Tri.	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	34	L	3	4	3	4	3	17	SL	3	3	6	L	4	4	8	SL	65	SL	
20	Slamet W.	3	3	3	4	2	4	3	3	3	3	3	34	L	3	3	3	3	2	14	L	3	3	6	L	4	4	8	SL	62	L	
Jumlah													722		Jumlah						323		Jumlah		128		Jumlah		140			
RerataSkor													36,10	L	RerataSkor						16.15	L	RerataSkor		6.4	L	RerataSkor		7.0	SL		

Keterangan:

- SL = SangatLayak
- L = Layak
- CL = CukupLayak
- KL = KurangLayak

Skor Total	1335	
RerataSkor Total	66.7	SangatLayak

## Lampiran 5.e Uji Validitas Instrumen Penilaian Siswa

[illegible]

# Lampiran5.f UjiReabilitasInstrumenPenilaianSiswa

Siswa	SkorPertanyaanKe-																				Xt	Xt²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	4	3	3	4	2	3	3	4	3	4	3	3	2	4	4	3	4	2	4	3	65	4225
2	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	72	5184
3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	57	3249
4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	70	4900
5	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	72	5184
6	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	57	3249
7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	59	3481
8	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	61	3721
9	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	72	5184
10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	75	5625
11	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	69	4761
12	4	3	4	4	2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	76	5776
13	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	71	5041
14	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	70	4900
15	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	70	4900
16	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	69	4761
17	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	59	3481
18	4	4	3	3	3	4	3	3	4	2	2	3	3	4	3	3	3	4	2	4	64	4096
19	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	65	4225
20	3	3	3	4	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	4	62	3844
Jumlah	69	67	68	70	60	71	65	66	65	65	63	66	66	69	70	61	68	66	70	70	1335	89787
JumlahKuadrat	4761	4489	4624	4900	3600	5041	4225	4356	4225	4225	3969	4356	4356	4761	4900	3721	4624	4356	4900	4900	89289	

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{(k-1)} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right]$$

$$r_{11} = \left( \frac{69}{20} \right) (1 - 5.7275/26.1475) = 0,822057$$



