

**MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF TEKNIK LISTRIK BERBASIS ADOBE
FLASH CS6 PADA PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO KELAS X
SMK NEGERI 2 DEPOK SLEMAN**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

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



Oleh :
Muhammad Nasirudin
NIM 12502244003

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2017**

**MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF TEKNIK LISTRIK BERBASIS ADOBE
FLASH CS6 PADA PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO KELAS X
SMK NEGERI 2 DEPOK SLEMAN**

Oleh:

Muhammad Nasirudin
NIM 12502244003

ABSTRAK

Inovasi media pembelajaran perlu dilakukan untuk mempermudah dan memperkaya keilmuan siswa dalam instansi atau lembaga pendidikan. Tujuan penelitian ini dirancang untuk merealisasikan media pembelajaran interaktif Teknik Listrik kelas X TAV SMK Negeri 2 Depok dan mengetahui kelayakan media pembelajaran interaktif Teknik Listrik kelas X TAV SMK Negeri 2 Depok .

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *Research and Development* dengan tahapan pengembangan meliputi tahap analisis potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain (tahap I), uji coba produk, revisi produk (tahap II), uji coba pemakaian, revisi produk (tahap III), dan produksi. Media pembelajaran interaktif ini dikembangkan menggunakan *software* Adobe Flash CS6 dan *hardware* laptop. Validator media pembelajaran interaktif ini terdiri dari dua ahli materi dan dua ahli media. Subyek uji coba produk terdiri dari 12 siswa, sedangkan subyek uji coba pemakaian terdiri dari 26 siswa kelas X TAV SMK Negeri 2 Depok Sleman. Metode pengumpulan data menggunakan angket skala likert. Data uji coba yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan teknik analisis deskriptif.

Hasil penelitian ini adalah terrealisasikannya media pembelajaran interaktif Teknik Listrik dengan materi konsep dasar dari sifat beban R, L, dan C pada rangkaian dengan sumber DC dan AC, konsep dasar pembangkit frekuensi osilasi menggunakan rangkaian RLC, perhitungan daya pada beban yang bersifat R, L, dan C dari rangkaian dengan sumber DC dan AC, perhitungan frekuensi osilasi dari konsep dasar rangkaian RLC. Media pembelajaran interaktif yang dikembangkan juga diketahui hasilnya sangat layak digunakan untuk proses pembelajaran siswa kelas X TAV SMK Negeri 2 Depok Sleman. Tingkat kelayakan media pembelajaran interaktif diperoleh dari validator ahli materi sebesar 4.47 pada kategori sangat layak, ahli media sebesar 4.56 pada kategori sangat layak, uji coba produk sebesar 4.17 pada kategori layak, dan uji coba pemakaian sebesar 4.18 pada kategori layak.

Kata Kunci : Media, Pembelajaran, Interaktif, Kelayakan

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi Dengan Judul

**MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF TEKNIK LISTRIK BERBASIS ADOBE
FLASH CS6 PADA PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO KELAS X
SMK NEGERI 2 DEPOK, SLEMAN**

Disusun Oleh:

Muhammada Nasirudin

12502244003

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

Yogyakarta, 24 Juli 2017

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Elektronika

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

Disetujui,
Dosen Pembimbing

Djoko Santoso, M. Pd.
NIP. 19580422 198403 1 002

HALAMAN PENGESAHAN


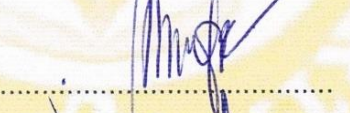
Tugas Akhir Skripsi

MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF TEKNIK LISTRIK BERBASIS ADOBE FLASH CS6 PADA PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO KELAS X SMK NEGERI 2 DEPOK SLEMAN

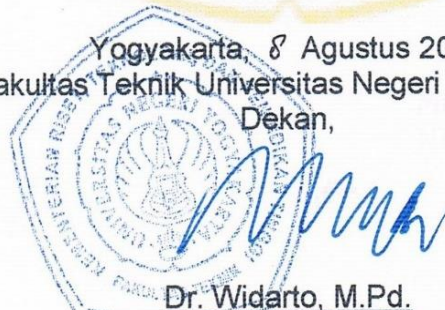
Disusun oleh:
Muhammad Nasirudin
NIM 12502244003

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
pada tanggal 2. Agustus 2017.

TIM PENGUJI

Nama / Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Djoko Santoso, M.Pd. Ketua Penguji/ Pembimbing		8/8 - 2017
Muhammad Munir, M.Pd. Sekretaris		4/8 - 2017
Muslikhin, M.Pd. Penguji		4/8 - 2017

Yogyakarta, 8 Agustus 2017
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,



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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Nasirudin

NIM : 12502244003

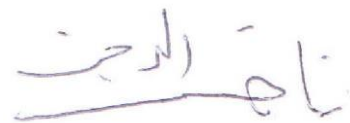
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TAS : Media Pembelajaran Interaktif Teknik Listrik Berbasis
Adobe Flash Cs6 pada Program Keahlian Teknik Audio
Video Kelas X SMK Negeri 2 Depok Sleman

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 kata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 01 Agustus 2017

Yang Menyatakan,



Muhammad Nasirudin
NIM. 12502244003

HALAMAN MOTTO

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(Q.S. Al-Insyirah : 5-6)

“Dan barangsiapa yang bersyukur maka sesungguhnya dia bersyukur untuk (kebaikan) dirinya sendiri dan barangsiapa yang ingkar maka sesungguhnya Tuhanku Maha Kaya lagi Maha Mulia”

(Q.S. An-Naml:40)

“Menuntut ilmu adalah kewajiban atas setiap orang muslim laki-laki dan orang muslim perempuan”

(Muhammad SAW)

“Semua yang kita usahakan hasilnya akan kembali pada kita. Siapa yang menanam maka ia pula yang akan memetik hasilnya.”

(Penulis)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah 'ala kulli halin atas segala karunia dan nikmat yang diberikan oleh Allah SWT kepada saya. Semoga shalawat serta salam tercurahkan kepada idola favorit saya Nabi Agung Muhammad SAW. Saya persembahkan karya kecil ini untuk orang-orang yang saya sayangi dan saya banggakan:

1. Kepada Bapak, Ibu, Adik-adik, dan Keluarga yang telah melimpahkan kasih sayang, perhatian, motivasi dan doanya dalam penyelesaian studi ini.
2. Kepada Bapak Ibu Guru dan Dosen yang telah memberikan inspirasi dan motivasi untuk berjuang dalam mencerdaskan kehidupan bangsa.
3. Kepada seluruh Mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Kelas A 2012 (Ayu, Kholil, Nia, Intan, Rinto, Joko, Purwan, Andhi, Kamal, Imam P, Jatmiko, Rita, Budi, Muthiah, Teguh, Yana, Tika, Novi N, Agus, Abrid, Suci, Novi R, Wafi, Ismail, Ervina, Yanuar, Nasir, Dewi, Sigit, Brihan, Eka, Bayu, Sunu, Atika, Ibnu, Havi, Ganjar, Habib, Imam S) yang selalu salam, senyum, sapa.
4. Kepada teman-teman Takmir seperjuangan memakmurkan rumah Allah yang senantiasa menasihati dan mendorong proses studi ini.
5. Kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses studi ini semoga Allah SWT mempermudah segala urusan kita semua, dan hajat kita semua baik urusan dan hajat dunia maupun akhirat, Aamiin.

KATA PENGANTAR

Innalhamdalillah nahmiduhu wa nasta'inuhu wa nastaghfiruh wa na'udzubillahi min sururi anfusina wa min sayyiati a'malina. Ashshalatu wassalamu 'ala sayyidina Muhammadin wa 'ala alihi wa shahbihi wa tabi'ina ajma'in. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Bapak dan Ibu yang terhormat:

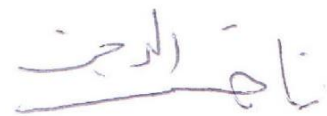
1. Djoko Santoso, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang telah memberikan semangat, dorongan, dan memberi saran/masukan dan perbaikan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Muhammad Munir, M.Pd. dan Dr. Fatchul Arifin, M.T. selaku Validator Instrumen Penelitian TAS yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Nur Hasanah, M.Cs., dan Ponco Wali Pranoto, S.Pd.T., M.Pd., selaku validator ahli media, Satriyo Agung D, M.Pd., dan Muslikhin, M.Pd., selaku Validator ahli materi dalam penelitian TAS ini yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
4. Dr. Fatchul Arifin, M.T. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya Tugas Akhir Skripsi ini.
5. Dr. Widarto, M. Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.

6. Kepala SMK Negeri 2 Depok Sleman yang telah memberikan ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi.
7. Drs. Suparna selaku guru mata pelajaran Teknik Listrik kelas X TAV yang membantu, memberi arahan dan masukan selama proses pengambilan data untuk Tugas Akhir Skripsi ini.
8. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatian selama penyusunan Skripsi ini.

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

Yogyakarta, 26 Juli 2017

Penulis,



Muhammad Nasirudin

NIM. 12502244003

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
ABSTRAK.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	6
G. Manfaat Penelitian	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
A. Kajian Teori.....	9
1. Pembelajaran	9
2. Media Pembelajaran	10
a. Pengertian Media Pembelajaran	10
b. Fungsi Media Pembelajaran	14
c. Manfaat Media Pembelajaran	16
3. Media Pembelajaran Interaktif	17
a. Pengertian Media Pembelajaran Interaktif	17
b. Model Media Pembelajaran Interaktif	19
c. Objek-objek Media Pembelajaran Interaktif.....	20
d. Pemilihan Media Pembelajaran Interaktif	21

4. Adobe Flash CS6.....	22
a. Pengertian Adobe Flash CS6.....	22
b. Bagian-bagian Adobe Flash CS6.....	23
c. Pengembangan Adobe Flash CS6.....	24
5. Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif	26
6. Mata Pelajaran Teknik Listrik	29
B. Penelitian yang Relevan	30
C. Kerangka Berfikir	32
D. Pertanyaan Penelitian	34
BAB III METODE PENELITIAN.....	36
A. Model Pengembangan.....	36
B. Prosedur Pengembangan	36
1. Analisis	37
2. Desain	38
3. Implementasi	52
4. Evaluasi	67
C. Waktu dan Tempat Penelitian	69
D. Subjek dan Objek Penelitian	70
E. Metode dan Alat Pengumpul Data	70
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen	76
G. Teknik Analisis Data	78
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	82
A. Deskripsi Data Uji Coba.....	82
1. Data Hasil Validasi Ahli Materi	82
2. Data Hasil Validasi Ahli Media	85
3. Data Hasil Uji Coba Produk	88
4. Data Hasil Uji Coba Pemakaian	91
B. Analisis Data.....	94
1. Analisis Data Hasil Validasi Ahli Materi	94
2. Analisis Data Hasil Validasi Ahli Media	95
3. Analisis Data Hasil Uji Coba Produk	97
4. Analisis Data Hasil Uji Coba Pemakaian.....	99
C. Kajian Produk	101
D. Pembahasan Hasil Penelitian	102

BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	108
A. Simpulan.....	108
B. Keterbatasan Produk	109
C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut	109
D. Saran	109
DAFTAR PUSTAKA.....	111
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	113

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kriteria Penilaian Kualitas Media Walker & Hess	27
Tabel 2. Silabus Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif	30
Tabel 3. Pembobotan Skor	72
Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Materi.....	73
Tabel 5. Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Media	74
Tabel 6. Kisi-kisi Instrumen untuk Siswa	75
Tabel 7. Interpretasi Nilai r Menurut Suharsimi Arikunto.....	78
Tabel 8. Aturan Pembobotan Skor	79
Tabel 9. Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif dengan Skala Lima	80
Tabel 10. Pedoman Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif dengan Skala Lima.....	80
Tabel 11. Data Skor Penilaian Ahli Materi dari Aspek Kualitas Isi Materi	84
Tabel 12. Data Skor Penilaian Ahli Materi dari Aspek Kualitas Pembelajaran ..	85
Tabel 13. Data Skor Penilaian Ahli Media dari Aspek Komunikasi Visual	87
Tabel 14. Data Skor Penilaian Ahli Media dari Aspek Rekayasa Perangkat Lunak.....	88
Tabel 15. Data Skor Penilaian Uji Coba Produk.....	90
Tabel 16. Data Skor Penilaian Uji Coba Pemakaian	92
Tabel 17. Hasil Analisis Data Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Materi .	94
Tabel 18. Hasil Analisis Data Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Media .	96
Tabel 19. Hasil Analisis Data Penilaian pada Tahap Uji Coba Produk	97
Tabel 20. Hasil Analisis Data Penilaian pada Tahap Uji Coba Pemakaian.....	99
Tabel 21. Hasil Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif	106

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerangka Pikir.....	34
Gambar 2. Langkah-langkah Pengembangan.....	37
Gambar 3. Mind Mapping Media Pembelajaran Interaktif.....	41
Gambar 4. Halaman Pembuka Media Pembelajaran Interaktif.....	43
Gambar 5. Halaman Login Media Pembelajaran Interaktif	44
Gambar 6. Halaman Menu Utama Media Pembelajaran Interaktif	45
Gambar 7. Halaman Petunjuk Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif	46
Gambar 8. Halaman Petunjuk Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif	46
Gambar 9. Halaman Kompetensi Media Pembelajaran Interaktif	47
Gambar 10. Halaman Judul Materi Media Pembelajaran Interaktif	48
Gambar 11. Halaman Materi Rangkaian Searah (DC) Media Pembelajaran Interaktif	49
Gambar 12. Halaman Materi Rangkaian Bolak-balik (AC) Media Pembelajaran Interaktif	49
Gambar 13. Halaman Pilihan Tes Evaluasi Media Pembelajaran Interaktif	50
Gambar 14. Halaman Evaluasi Media Pembelajaran Interaktif	50
Gambar 15. Halaman Laporan Media Pembelajaran Interaktif.....	51
Gambar 16. Halaman Identitas Pengembang Media Pembelajaran Interaktif ..	51
Gambar 17. Halaman Keluar Program Media Pembelajaran Interaktif	52
Gambar 18. Halaman Pembuka.....	57
Gambar 19. Halaman Login.....	58
Gambar 20. Halaman Kesalahan dalam Login.....	58
Gambar 21. Halaman Selamat Datang	58
Gambar 22. Halaman Menu Utama	59
Gambar 23. Halaman Petunjuk Penggunaan.....	59
Gambar 24. Halaman Kompetensi.....	60
Gambar 25. Halaman Kompetensi Inti	60
Gambar 26. Halaman Kompetensi Dasar	60
Gambar 27. Halaman Tujuan Pembelajaran	60
Gambar 28. Halaman Judul Materi	61
Gambar 29. Halaman Materi Rangkaian Searah (DC)	61

Gambar 30. Halaman Materi Rangkaian Bolak-balik (AC)	61
Gambar 31. Halaman Pengantar Materi Rangkaian Searah (DC)	62
Gambar 32. Halaman Resistansi Materi Rangkaian Searah (DC)	62
Gambar 33. Halaman Induktansi Materi Rangkaian Searah (DC)	62
Gambar 34. Halaman Kapasitansi Materi Rangkaian Searah (DC)	62
Gambar 35. Halaman Latihan Materi Rangkaian Searah (DC)	62
Gambar 36. Halaman Pengantar Materi Rangkaian Bolak-balik (AC)	63
Gambar 37. Halaman Resistansi Materi Rangkaian Bolak-balik (AC)	63
Gambar 38. Halaman Induktansi Materi Rangkaian Bolak-balik (AC)	63
Gambar 39. Halaman Kapasitansi Materi Rangkaian Bolak-balik (AC)	63
Gambar 40. Halaman R L C Materi Rangkaian Bolak-balik (AC)	64
Gambar 41. Halaman Daya Materi Rangkaian Bolak-balik (AC)	64
Gambar 42. Halaman Frekuensi Materi Rangkaian Bolak-balik (AC)	64
Gambar 43. Halaman Latihan Materi Rangkaian Bolak-balik (AC)	64
Gambar 44. Halaman Pilihan Tes Evaluasi	65
Gambar 45. Halaman Tes Evaluasi	65
Gambar 46. Halaman Laporan	65
Gambar 47. Halaman Identitas Pengembang	66
Gambar 48. Pengatur Suara	66
Gambar 49. Halaman Konfirmasi Keluar Program	67
Gambar 50. Histogram Hasil Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Materi ..	95
Gambar 51. Histogram Hasil Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Media ..	96
Gambar 52. Histogram Hasil Penilaian Uji Coba Produk	98
Gambar 53. Histogram Hasil Penilaian Uji Coba Pemakaian	100
Gambar 54. Histogram Rerata Data Keseluruhan	107

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik UNY	114
Lampiran 2. Surat Ijin Survey/Observasi	115
Lampiran 3. Surat Ijin Penelitian dari Fakultas Teknik UNY	116
Lampiran 4. Surat Ijin Penelitian dari KESBANGPOL	117
Lampiran 5. Surat Ijin Penelitian dari DISDIKPORA.....	118
Lampiran 6. Surat telah Melakukan Penelitian Tugas Akhir Skripsi.....	119
Lampiran 7. Silabus Pembelajaran Teknik Listrik.....	120
Lampiran 8. Hasil Observasi dan Wawancara	129
Lampiran 9. <i>Flowchat</i> Media Pembelajaran Interaktif.....	133
Lampiran 10. <i>Storyboard</i> Media Pembelajaran Interaktif.....	139
Lampiran 11. <i>ActionScript</i> Media Pembelajaran Interaktif	146
Lampiran 12. Validasi Instrumen Penelitian Tugas Akhir Skripsi_1	150
Lampiran 13. Validasi Instrumen Penelitian Tugas Akhir Skripsi_2	153
Lampiran 14. Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Materi_1	156
Lampiran 15. Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Materi_2.....	165
Lampiran 16. Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Media_1	174
Lampiran 17. Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Media_2	183
Lampiran 18. Analisis Data Validasi Ahli Materi	192
Lampiran 19. Analisis Data Validasi Ahli Media	193
Lampiran 20. Analisis Data Uji Coba Produk	194
Lampiran 21. Analisis Data Uji Coba Pemakaian	195
Lampiran 22. Kartu Bimbingan Skripsi	196
Lampiran 23. Materi Pelajaran Teknik Listrik	198
Lampiran 24. Sampel Data Hasil Uji Coba Produk.....	227
Lampiran 25. Sampel Data Hasil Uji Coba Pemakaian	232
Lampiran 26. Dokumentasi	237

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Proses pembelajaran yang baik merupakan harapan semua elemen pendidikan karena akan berkontribusi pada peningkatan sumber daya manusia. Dalam pembelajaran tentunya tidak terlepas dari unsur-unsur pembelajaran yang salah satunya ialah media pembelajaran. Pembelajaran dibutuhkan media sebagai alat untuk menyajikan informasi dalam rangka merangsang peserta didik agar belajar. Media pembelajaran yang ideal merupakan media yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Secara umum tujuan pendidikan pada dasarnya mengantarkan peserta didik menuju perubahan-perubahan tingkah laku baik intelektual, moral, maupun sosial agar dapat hidup mandiri sebagai makhluk individu dan sosial. Pendidikan merupakan proses kegiatan yang terencana untuk memperoleh pengetahuan. Pendidikan diharapkan mampu memberikan wawasan yang luas terhadap individu untuk membentuk peradaban bangsa yang bermartabat dan mencerdaskan kehidupan bangsa, sebagaimana yang termaktub dalam undang-undang dasar Negara no. 20 pasal 3 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional yaitu:

Pendidikan Nasional berfungsi untuk mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, dan bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi Negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Adapun tujuan pembelajaran secara khusus berdasarkan kompetensi dasar yang ada pada silabus Teknik Listrik jurusan Teknik Audio Video SMK Negeri 2 Depok

Sleman yaitu peserta didik diharapkan dapat menganalisis karakteristik rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan.

Faktor yang berpengaruh terhadap keberhasilan pembelajaran dan dalam rangka melaksanakan tujuan pendidikan diantaranya peran guru, penyampaian bahan atau materi dan media pembelajaran yang interaktif. Guru menyampaikan materi membutuhkan media pembelajaran yang interaktif untuk memberi pemahaman siswa, memberi kejelasan kepada siswa, menarik dan memotivasi siswa belajar. Media banyak ragamnya mulai dari media konvensional seperti papan tulis sampai media elektronik berbasis komputer dimana masing-masing memiliki kelebihan yang tidak dimiliki satu sama lain. Berdasarkan data hasil observasi di SMK Negeri 2 Depok Sleman pada jurusan Teknik Audio Video khususnya mata pelajaran Teknik Listrik, media yang digunakan saat ini meliputi papan tulis, buku, gambar, OHP, komputer (*slide*), dan LCD proyektor. Media pembelajaran yang menampilkan animasi atau simulasi belum ada sehingga ini menjadi salah satu kekurangan penggunaan media pembelajaran yang interaktif. Seiring berjalannya waktu kemajuan teknologi utamanya media pembelajaran interaktif beranimasi perlu diterapkan dalam proses belajar mengajar, kalau tidak demikian maka pendidikan akan lambat untuk bisa maju karena media menjadi komponen pembelajaran yang ikut menyumbang keberhasilan pendidikan suatu bangsa. Media pembelajaran memerlukan inovasi-inovasi baru yang interaktif. Selain itu kesulitan lain yang dialami siswa dalam memahami dan menalar materi pelajaran yang dipandang abstrak pada kelistrikan sehingga proses transfer informasi dari guru ke siswa tidak semua bisa diterima dengan baik, untuk itu dengan konsep penyajian animasi yang interaktif maka siswa akan lebih mudah

dan cepat menangkap isi materi yang disampaikan oleh guru sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai dalam pembelajaran yang sedang berlangsung.

Setiap proses belajar mengajar membutuhkan media untuk menyampaikan materi pelajaran maka media menjadi salah satu faktor penting dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran dan keberhasilan belajar yang lebih aplikatif. Dalam artian aplikatif siswa mampu memahami dan menalar materi sehingga dapat menghasilkan proyek-proyek yang kongkrit terkait materi pembelajaran. Kesenjangan yang terjadi antara tujuan pembelajaran dengan masalah atau kesulitan di lapangan menunjukkan perlunya evaluasi baik terkait metode, media pembelajaran, maupun fasilitas lain yang kurang mendukung pembelajaran. Media pembelajaran yang saat ini digunakan masih belum mendukung interaktif beranimasi, oleh karena itu perlu dukungan dan tambahan media lain diantaranya penambahan media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* yang merupakan versi terbaru pembuatan media animasi dengan komputer dari teknologi sekarang versi *Adobe*.

Penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis animasi *Adobe Flash CS6* merupakan upaya implementasi pemanfaatan teknologi digital zaman yang sudah modern seperti sekarang ini. Hal ini menjadi keharusan untuk mengatasi kesulitan-kesulitan dalam proses pembelajaran. Kesulitan dalam proses pembelajaran yang tidak segera diatasi akan berdampak pada terhambatnya pencapaian tujuan pembelajaran. Dampak itu antara lain kurangnya kelengkapan media pembelajaran, kurangnya semangat belajar siswa, kesulitan siswa dalam memahami konsep kelistrikan yang abstrak, kesulitan menalar materi pelajaran, kejelasan pemahaman materi oleh siswa yang kurang maksimal, pembelajaran yang kurang menyenangkan, proses pembelajaran yang kurang aktif, kurangnya

interaktif guru dengan siswa, dan kesulitan lain yang disebabkan media pembelajaran. Perubahan media pembelajaran bukan berarti mengesampingkan media yang sudah ada karena setiap media memiliki kekurangan dan kelebihan masing-masing. Dalam rangka meningkatkan daya imajinasi siswa agar lebih bisa menalar dan mengkaji materi serta pencapaian tujuan pembelajaran, maka pemanfaatan media terbaru berbasis animasi *Adobe Flash CS6* menjadi keharusan digunakan.

Berdasarkan penjelasan diatas dapat di ambil kesimpulan masih banyaknya kekurangan dari penggunaan media pembelajaran yang kurang maksimal sehingga perlu media baru yang lebih membantu dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* ini dapat berpengaruh terhadap peningkatan kepandaian dan penguasaan ilmu teori, dan menambah pemahaman konsep sehingga membantu meningkatkan keterampilan praktik lapangan, hal ini karena tampilan animasinya dengan efek bergerak membantu memecahkan masalah kelistrikan. Media pembelajaran interaktif merupakan sarana yang dapat memudahkan siswa dalam belajar. Media yang inovatif membuat siswa tidak mudah bosan belajar, menambah semangat dan menarik siswa belajar, mempermudah menalar materi pelajaran, membantu guru menyampaikan materi pembelajaran, meningkatkan kualitas proses pembelajaran. Pembuatan media pembelajarannya menggunakan *Adobe Flash CS6* yang nanti hasilnya digunakan untuk proses pembelajaran teori pada mata pelajaran Teknik Listrik, jurusan TAV SMK Negeri 2 Depok. Judul yang diambil dalam penelitian ini yaitu: **“Media Pembelajaran Interaktif Teknik Listrik Berbasis *Adobe Flash CS6* pada Program Keahlian Teknik Audio Video Kelas X SMK Negeri 2 Depok Sleman”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan diatas maka dapat diidentifikasi masalahnya antara lain:

1. Kesulitan siswa dalam memahami konsep rangkaian kelistrikan yang abstrak pada mata pelajaran Teknik Listrik untuk menentukan arah arus listrik.
2. Siswa kurang bisa mengerti dan menalar materi pembelajaran pada mata pelajaran Teknik Listrik.
3. Kurangnya media pembelajaran interaktif yang digunakan pada mata pelajaran Teknik Listrik.
4. Belum adanya media pembelajaran interaktif inovatif yang digunakan untuk pembelajaran pada mata pelajaran Teknik Listrik.
5. Media pembelajaran interaktif yang berbasis visual animasi pada mata pelajaran Teknik Listrik belum ada.
6. Media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash* pada mata pelajaran Teknik Listrik selama ini belum ada.

C. Batasan Masalah

Pembatasan masalah perlu dilakukan agar penelitian tidak terlalu luas, tidak menyimpang, dan tepat sasaran sebagaimana yang terdapat pada identifikasi masalah. Penelitian terfokus pada Media Pembelajaran Interaktif Teknik Listrik Berbasis *Adobe Flash CS6* pada Program Keahlian Teknik Audio Video Kelas X SMK Negeri 2 Depok, Sleman. Media yang dikembangkan berisi materi dalam semester genap pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan karakteristik rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan. Pembuatan media pembelajaran interaktif menggunakan komputer dan *software Adobe Flash CS6*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah maka dapat ditarik rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mewujudkan media pembelajaran interaktif Teknik Listrik berbasis *Adobe Flash CS6* pada Program Keahlian Teknik Audio Video kelas X SMK Negeri 2 Depok Sleman dengan pokok bahasan karakteristik rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran interaktif Teknik Listrik berbasis *Adobe Flash CS6* pada Program Keahlian Teknik Audio Video kelas X SMK Negeri 2 Depok Sleman dengan pokok bahasan karakteristik rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini yaitu:

1. Merealisasikan media pembelajaran interaktif Teknik Listrik berbasis *Adobe Flash CS6* pada Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video kelas X SMK Negeri 2 Depok Sleman dengan pokok bahasan karakteristik rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan?
2. Mengetahui kelayakan media pembelajaran interaktif Teknik Listrik berbasis *Adobe Flash CS6* pada Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video kelas X SMK Negeri 2 Depok Sleman dengan pokok bahasan karakteristik rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan?

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi media yang akan dikembangkan mengacu pada tujuan pembelajaran dimana hal-hal yang masih dalam pengembangan yang mendukung

proses belajar mengajar perlu mendapat respon positif. Secara lebih mendalam media pembelajaran interaktif yang dikembangkan terbagi dalam beberapa poin berikut ini:

1. Pembuatan media pembelajaran interaktif menggunakan *software Adobe Flash CS6* dengan berbantuan komputer.
2. Materi untuk media pembelajaran interaktif yang dikembangkan merupakan materi semester genap dengan pokok bahasan karakteristik rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan.
3. Pengembangan media pembelajaran interaktif merupakan manipulasi dan animasi data yang telah dikombinasikan baik teks, angka, gambar, simbol, suara, maupun video sehingga lebih menarik dan mengesankan.
4. Format media berekstensi (.exe) dan .swf yang secara umum bisa dibuka oleh perangkat komputer apapun sehingga mempermudah guru menggunakan media dan dikemas dalam memori *Compact Disk (CD)*.
5. Isi dari media pembelajaran interaktif meliputi petunjuk penggunaan, kompetensi, judul dan isi materi pelajaran, latihan, evaluasi, laporan, instansi dan profil pengembang.

G. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis penelitian ini memiliki manfaat antara lain:

- a. Memberikan kontribusi pemikiran dalam mengembangkan media pembelajaran interaktif yang lebih aplikatif utamanya pada mata pelajaran Teknik Listrik.
- b. Dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian yang selanjutnya berkaitan dengan media pembelajaran interaktif.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis penelitian ini memiliki manfaat antara lain:

a. Bagi peneliti

- 1) Sarana untuk menerapkan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan.
- 2) Menambah khasanah keilmuan mengenai bidang studi yang diteliti.
- 3) Mengetahui keberhasilan dalam merancang dan mengembangkan media pembelajaran interaktif.

b. Bagi Siswa

- 1) Menarik dan memotivasi siswa belajar.
- 2) Memudahkan siswa memahami konsep dan aplikasi materi pelajaran.
- 3) Mengaktifkan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran yang sedang berlangsung.
- 4) Menjadi tidak mudah jenuh atau bosan dalam mengikuti pembelajaran.

c. Bagi Guru

- 1) Membantu guru menyampaikan materi pembelajaran berkaitan dengan rangkaian kelistrikan pada pelajaran Teknik Listrik sehingga memudahkan pencapaian kompetensi pembelajaran.
- 2) Mendorong guru untuk meningkatkan proses pembelajaran di kelas dengan media pembelajaran interaktif yang menarik.

d. Bagi Sekolah

Memberi kelengkapan fasilitas belajar mengajar kepada peserta didik yang lebih optimal sehingga membantu peningkatan akreditasi sekolah.

e. Bagi UNY

Membantu mahasiswa sebagai referensi dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan mengenai media pembelajaran interaktif.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran

Pembelajaran dipahami sebagai upaya untuk menciptakan suasana belajar mengajar. Pembelajaran tidak bisa lepas dari proses belajar mengajar diantara dua belah pihak yang saling berinteraksi, dan bertukar informasi. Kata atau istilah pembelajaran dan penggunaannya masih tergolong baru yang mulai populer semenjak lahirnya Undang Undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2003. Menurut undang undang ini pembelajaran diartikan sebagai proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Menurut pengertian ini pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar terjadi pemerolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan, kemahiran, dan tabiat, serta pembentukan sikap dan keyakinan pada peserta didik. Dengan kata lain pembelajaran adalah proses untuk membantu peserta didik agar dapat belajar dengan baik. Ciri utama pembelajaran adalah inisiasi, fasilitasi, dan peningkatan proses belajar siswa. Menurut Wulandari (2005), Pembelajaran merupakan kegiatan penyampaian informasi yang diciptakan untuk memfasilitasi pencapaian tujuan yang spesifik.

Pembelajaran membuat lingkungan agar tercipta nuansa belajar sebagaimana yang terdapat dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia bahwa pembelajaran berarti proses, cara, perbuatan yang menjadikan orang atau makhluk hidup belajar. Menurut Dimyati & Mudjiono (2009) pembelajaran menjadi suatu upaya yang dilakukan oleh guru untuk membelajarkan siswa agar para siswa

bisa belajar bagaimana memperoleh dan memproses ilmu pengetahuan, mengasah ketrampilan dan memperbaiki sikap. Dengan demikian kegiatan siswa akan terarah, dan peran guru menjadi faktor penentu keberhasilan belajar siswa.

Pembelajaran didalamnya terkait erat dengan aktifitas yang dilakukan oleh guru terhadap murid sehingga membuat suasana belajar sebagaimana yang diungkapkan Dimiyati & Mudjiono, hal ini dikuatkan oleh Khanifatul (2013), beliau mengatakan pembelajaran merupakan usaha sadar yang dilakukan guru atau pendidik untuk membuat siswa atau peserta didik belajar (mengubah tingkah laku untuk mendapatkan kemampuan baru) yang berisi suatu sistem atau rancangan untuk mencapai suatu tujuan. Pembelajaran dihasilkan dari suasana belajar dan mengajar antara pendidik dengan peserta didik yang bukan saja terfokus pada hasil yang dicapai peserta didik, melainkan bagaimana proses pembelajaran mampu memberikan pemahaman yang baik, kecerdasan, ketekunan, kesempatan, dan mutu serta dapat memberikan perubahan perilaku yang diaplikasikan dalam kehidupan.

Berdasarkan uraian mengenai pembelajaran diatas dapat dirangkum bahwa pembelajaran merupakan upaya sadar seorang pendidik dalam mengelola lingkungannya untuk menciptakan suasana belajar kepada peserta didik sehingga terjadi proses belajar mengajar yang memungkinkan ada peningkatan dalam memperoleh pemahaman, pengetahuan, keterampilan, kecerdasan, mutu dan sikap belajar antara beberapa orang yang berpengaruh terhadap pencapaian tujuan tertentu. Pembelajaran dipandang sebagai upaya mempengaruhi siswa agar belajar.

2. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Proses belajar mengajar pada dasarnya merupakan proses komunikasi dan penyampaian informasi sehingga diperlukan adanya media sebagai perantara. "Kata media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata *medium* yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar" (Arief S. Sadiman dkk., 2009: 6). Secara umum media dipahami sebagai suatu perangkat yang membawa sesuatu untuk tujuan sesuatu sebagaimana contoh papan tulis yang digunakan untuk menyampaikan dan menjelaskan materi, berarti papan tulis dalam hal ini berfungsi sebagai perantara atau media pembelajaran.

Siswa sebagai penerima informasi atau yang dibelajarkan maka perangkat yang terkait dengan hal itu juga dikatakan sebagai media, yang menghantarkan pada suasana belajar siswa. Menurut Gerlach & Ely dalam buku media pembelajaran Azhar Arsyad (2006) mengatakan bahwa media dapat dipahami secara garis besar dalam skala yang luas dan bisa dipahami secara khusus atau terperinci yang lebih mengerucut pada pokok-pokok pembelajaran. Secara garis besar yang termasuk media adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan atau sikap. Dalam pengertian ini guru, buku teks, dan lingkungan sekolah merupakan media. Media sebagai sarana dan fasilitas dari suatu proses pembelajaran agar bisa sampai pada tujuan pembelajaran. Media dalam pengertian yang lebih khusus menyangkut perangkat langsung yang digunakan dalam proses penyampaian informasi baik berupa tulisan, grafik, gambar, maupun perangkat elektronik. Hal ini berdasarkan pendapat yang diungkapkan oleh Azhar Arsyad (2006), media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat yang berupa grafis, fotografis, atau elektronis yang digunakan untuk menangkap informasi, memproses informasi dan menyusun

kembali informasi baik berupa informasi visual maupun informasi verbal. Contoh yang sudah ada ialah papan tulis, komputer, dll. yang semua itu digunakan sebagai media pembelajaran. Media grafis berupa media visual yang menyajikan fakta atau gagasan dalam bentuk kata, angka, kalimat, dan simbol atau gambar untuk memperjelas dan menarik sajian. Media fotografis berupa penyajian gambar-gambar dan simbol untuk menunjukkan dan memberi gambaran ke siswa terkait informasi yang disampaikan. Media elektronis berupa alat yang digunakan dengan aliran listrik sebagai *supply* tegangan yang disajikan untuk menjelaskan maupun membawakan materi atau informasi kepada siswa.

Berdasarkan pengertian dari media yang diungkapkan diatas maka media pembelajaran dapat dipahami sebagai pengantar atau perantara informasi yang digunakan dalam proses pembelajaran. Menurut Ronald H. Anderson (1987), dalam bukunya Sukiman yang berjudul Pengembangan Media Pembelajaran mengemukakan media pembelajaran adalah media yang memungkinkan terwujudnya hubungan langsung antara karya seseorang pengembang mata pelajaran dengan para siswa. Secara umum wajarlah bila peranan guru yang menggunakan media pembelajaran sangatlah berbeda dari peranan seorang guru biasa. Media dibuat oleh pengembang yang dalam hal ini guru untuk digunakan menyampaikan materi kepada siswa. Guru lebih paham karakter dan kondisi siswa maka karya yang dibuat akan bisa disesuaikan dengan pemahaman siswa. Pengembang media berusaha memberi jalan dan ruang kepada siswa untuk mempermudah belajar dengan media, dengan demikian media pembelajaran tidak lepas dari peranan guru dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Media diusahakan bisa mempengaruhi jalannya belajar siswa sehingga dalam konteks ini semua hal yang bisa mengantarkan siswa ke arah belajar baik

ketertarikan, minat, motivasi, perasaan dan lainnya dikatakan sebagai media pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pendapat Sukiman (2012), beliau mengungkapkan media pembelajaran sebagai alat yang digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim atau sumber ke penerima sehingga dengan proses demikian diharapkan bisa merangsang pikiran, perasaan, perhatian, minat dan kemauan peserta didik. Hal itu dilakukan dalam suasana yang sedemikian rupa sehingga proses belajar mengajar dapat terjadi dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran. Media yang dimaksud dapat memberi dampak pada proses pembelajaran yang efektif. Menurut Bourder sebagaimana dikutip oleh Mustholiq dkk.(2005), Menyebutkan bahwa penggunaan media intruksional selama pembelajaran dapat memudahkan dan meningkatkan kualitas pembelajaran.

Media pembelajaran dilihat dari wujudnya terdiri dari beberapa unsur penyusun yang saling berkaitan. Media ada yang berupa fisik (bisa diraba) dan ada juga yang berupa non fisik (tidak bisa diraba) tetapi bisa dilihat hasilnya sebagaimana yang diungkapkan oleh Rudi Susilana & Cepi Riyana (2008), bahwa media pembelajaran terdiri atas dua unsur penting yaitu unsur peralatan atau perangkat keras (*hardware*) dan unsur pesan yang dibawanya (*message/software*). Media pembelajaran membutuhkan peralatan untuk menyajikan pesan, sehingga unsur yang lebih penting merupakan informasi yang dibawa oleh media itu sendiri. Perangkat lunak (*software*) adalah informasi atau bahan ajar yang disampaikan ke penerima pesan dalam hal ini peserta didik. Perangkat keras (*hardware*) adalah sarana atau peralatan yang digunakan untuk menyajikan pesan atau bahan ajar tersebut.

Media pembelajaran berdasarkan pendapat para ahli pada prinsipnya memiliki kesamaan dan saling melengkapi. Secara keseluruhan media

pembelajaran dapat dirangkum sebagai segala sesuatu yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran berupa alat perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*). Media pembelajaran itu dapat memberi pesan berupa kata, angka, simbol, dan gambar yang melibatkan pemberi pesan (guru) untuk menyalurkan pesan ke penerima (peserta didik) sehingga merangsang pikiran, perasaan, perhatian, minat, motivasi serta kemauan peserta didik dalam kondisi sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran secara efektif.

b. Fungsi Media Pembelajaran

Media pembelajaran berfungsi untuk membawa pesan dari sumber (pendidik) kepada penerima (terdidik). Media menjadi suatu hal yang wajib yang harus ada dalam perangkat pembelajaran mengingat fungsinya yang penting dan menjadi salah satu komponen pembelajaran. Menurut Hamalik dalam bukunya Azhar Arsyad (2006) yang berjudul Media Pembelajaran menyatakan bahwa pemakaian media pembelajaran dapat membangkitkan minat, keinginan dan motivasi belajar siswa. Hal ini timbul sebagai akibat dari penggunaan media yang bisa menarik dan merangsang daya belajar siswa sehingga mempermudah pembelajaran. Penggunaan media akan membantu situasi belajar mengajar yang efektif dan dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran. Disamping itu media pembelajaran diharapkan dapat mempercepat proses belajar siswa, meningkatkan dan memperdalam pemahaman materi, menyajikan materi atau data informasi dengan menarik dan terpercaya, memberi kemudahan penafsiran data, memadatkan informasi dan adanya fungsi nilai yang tinggi.

Mengenai pendalaman dan pemahaman materi sebagai bagian dari fungsi media seperti yang dijelaskan diatas juga didukung oleh pernyataan Yunus

dalam Azhar Arsyad (2006), dia mengungkapkan dalam *Attarbiyatu watta'liim* bahwasanya media pembelajaran paling besar pengaruhnya terhadap indera serta lebih menjamin pemahaman, orang yang mendengar saja tidak sama pemahamannya dan lamanya pemahaman bisa bertahan dibandingkan dengan mereka yang melihat atau melihat dan mendengarnya. Selanjutnya Ibrahim dalam Azhar Arsyad (2006) mengemukakan bahwa media pembelajaran dapat membangkitkan rasa senang dan gembira bagi siswa, membantu memperbaiki dan membantu memantapkan pengetahuan siswa serta menghidupkan pelajaran. Dengan fungsi yang penting ini maka inovasi media perlu dilakukan guna menciptakan suasana belajar yang kondusif dengan melibatkan aspek estetika siswa serta merangsang siswa agar bisa belajar lebih mantap dan produktif.

Media pembelajaran menjadi salah satu unsur pokok dalam keberlangsungan proses pembelajaran yang memang berdampak pada keberhasilan pembelajaran itu sendiri. Menurut Kemp dan Dayton dalam Azhar Arsyad (2006), media pembelajaran memiliki tiga fungsi yaitu memotivasi minat dan tindakan, menyajikan informasi, dan memberi instruksi. Fungsi memotivasi minat dan tindakan yaitu dengan menggunakan media pembelajaran diharapkan peserta didik dapat terangsang dan memiliki minat untuk bertindak melakukan suatu karya, sedangkan motivasi akan mempengaruhi sikap, nilai dan emosi dari para siswa. Fungsi menyajikan informasi yaitu media pembelajaran dapat digunakan dalam rangka penyajian informasi dihadapan sekelompok peserta didik. Bentuk penyajian dapat berupa drama, hiburan atau teknik motivasi, dengan isi penyajian materi bersifat umum. Fungsi memberi instruksi yaitu informasi yang terdapat didalamnya harus melibatkan peserta didik baik dari sisi mental maupun aktivitas sehingga pembelajaran dapat terjadi.

Berdasarkan uraian diatas dapat dirangkum fungsi media pembelajaran sebagai perantara atau sarana untuk menyampaikan dan menyajikan informasi dalam berbagai bentuk, membangkitkan minat, keinginan, semangat, dan motivasi belajar siswa, serta menambah pemahaman, pendalaman, kemudahan, dan kemantapan dalam mempelajari pelajaran atau ilmu pengetahuan.

c. Manfaat Media Pembelajaran

Secara umum manfaat media pembelajaran ialah untuk memperlancar dan mempermudah interaksi maupun komunikasi antara guru dengan siswa sehingga proses pembelajaran akan lebih efektif dan efisien. Secara lebih khusus berdasarkan yang dikemukakan oleh S. Bahri Djamarah & Aswan Zain (2013), bahwa manfaat media pembelajaran antara lain:

- 1) Penyampaian materi pembelajaran dapat diseragamkan sehingga meminimalisir terjadinya kesenjangan informasi.
- 2) Membuat proses pembelajaran menjadi lebih jelas dan menarik.
- 3) Membuat proses pembelajaran lebih interaktif sehingga komunikasi dua arah menjadi aktif.
- 4) Efisiensi waktu dan tenaga
- 5) Meningkatkan kualitas hasil belajar siswa
- 6) Memungkinkan proses pembelajaran dilakukan kapan saja dan dimana saja.
- 7) Menumbuhkan sikap positif siswa terhadap materi ajar dan proses belajar.
- 8) Mengubah peran guru kearah yang lebih positif dan produktif.

Media pembelajaran hampir memiliki kemanfaatan dari berbagai sudut baik terkait ruang, waktu, maupun materi yang disampaikan. Hal ini dikuatkan oleh Harjanto (dalam S. Bahri Djamarah & Aswan Zain, 2013), bahwa manfaat media pembelajaran antara lain:

- 1) Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu verbalistis (tahu kata-katanya tetapi tidak tahu maksudnya).
- 2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indra.
- 3) Dengan media pembelajaran yang tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif siswa.
- 4) Dapat menimbulkan persepsi yang sama terhadap suatu masalah.

3. Media Pembelajaran Interaktif

a. Pengertian Media Pembelajaran Interaktif

Media pembelajaran interaktif merupakan media yang dapat digunakan oleh pengguna untuk menyampaikan informasi dengan dilengkapi komponen pendukung berupa alat kontrol sehingga pengguna bebas memainkan media dari sisi mana saja dalam proses pembelajaran yang sedang berjalan dan berkelanjutan. Menurut Daryanto (2013) dalam bukunya yang berjudul Media Pembelajaran menyebutkan bahwa media pembelajaran interaktif adalah suatu media pembelajaran yang dilengkapi dengan pengontrol sehingga dalam pemakaiannya pengguna (guru) dapat menjalankan atau mengoperasikan sesuai dengan yang dikehendaki untuk mencapai proses dan tujuan pembelajaran yang efektif. Sebagai contoh media yang tidak bisa dikontrol seperti televisi dan video, dikatakan demikian karena dalam operasinya media ini harus diputar secara berurutan tanpa sekehendak pengguna. Adapun contoh media yang interaktif seperti multimedia pembelajaran interaktif berbentuk animasi dan aplikasi *game* yang dalam operasinya melibatkan pengguna bisa secara berkala dalam menjalankannya. Media pembelajaran yang interaktif mengacu pada media sebagai alat kontrol artinya media dengan pengguna media merupakan komponen yang tak terpisahkan. Media pembelajaran interaktif memuat isi berupa

seperangkat pembelajaran baik berupa kata atau kalimat, angka, simbol, garis, gambar diam atau bergerak, audio, visual, dan video yang dikombinasikan sehingga membentuk media yang interaktif dan menarik. Menurut Suyitno (2016) media pembelajaran interaktif yang bersifat dinamis sangat mendukung jika digunakan dalam proses pembelajaran, karena media pembelajaran interaktif mampu menjelaskan materi yang mempunyai daya abstraksi tinggi dan rumit.

Media pembelajaran interaktif memainkan peran komputer untuk menjalankan setiap operasi dan pilihan yang ada dalam media itu sendiri. Menurut Pujiriyanto dalam bukunya yang berjudul Teknologi untuk Pengembangan dan Pembelajaran mengemukakan media pembelajaran interaktif merupakan suatu sistem penyajian bahan berupa informasi pembelajaran yang dikemas dalam bentuk rekaman (visual, suara, dan video) yang kemudian ditampilkan dengan menggunakan bantuan dan kontrol dari komputer. Pengguna dan responden tidak terkesan diam hanya melihat dan mendengarkan tetapi aktif ikut menentukan laju dan urutan penyajian dengan kendali komputer. Media pembelajaran interaktif mensimulasikan pengoperasian suatu perangkat mesin dengan keterampilan-keterampilan interpersonal. Pengguna berkomunikasi dan berinteraksi dengan program pembelajaran yang ada dalam media pembelajaran interaktif dengan merespon tampilan yang disajikan baik teks, gambar, garis, simbol, suara, maupun video. Tampilan yang terkombinasi ini bisa dibangun dengan seperangkat komputer sesuai kompetensi pembelajaran baik gambar bergerak, gambar dengan suara, teks dengan video, teks dengan gambar dan suara secara kreatif dan variatif.

Media pembelajaran yang bersifat interaktif merupakan media yang memiliki kemampuan untuk mengakomodasi respon pengguna. Penggunaannya

memanfaatkan teknologi komputer yang memiliki perangkat masukan (*input*) seperti *mouse* dan *keyboard*, maupun perangkat lain seperti CD dan VDV. Perangkat masukan ini dapat digunakan oleh pengguna untuk berinteraksi dengan media melalui penunjuk kursor dari *mouse*. Interaksi antara pengguna dan komputer dengan media melalui perangkat masukan yang ada menjadikan pengguna dapat memilih dan memroses langkah-langkah dalam pembelajaran. Media pembelajaran interaktif menyajikan berbagai pilihan yang bisa dieksekusi langsung dari komponen atau fasilitas yang ada tanpa harus berurutan, sehingga dalam pengoperasiannya lebih fleksibel. Peranan media pembelajaran interaktif menjadi penting karena membantu menangani masalah-masalah yang timbul baik efisiensi waktu, tenaga, maupun pikiran.

Pelaksanaan proses pembelajaran dengan penggunaan media pembelajaran yang interaktif pada dasarnya menampilkan banyak jenis media yaitu berupa audio, visual, dan audio-visual. Berdasarkan penjelasan yang telah dikemukakan diatas maka dapat dirangkum media pembelajaran interaktif merupakan media yang dapat ditampilkan dan dikendalikan sesuai kebutuhan dan pemilihan pengguna melalui peran perangkat komputer. Media yang ditampilkan yaitu mulai dari media visual (teks, angka, simbol, gambar, bagan), audio, dan audio-visual yang saling dikombinasikan sehingga menjadi sebuah media pembelajaran yang interaktif.

b. Model Media Pembelajaran Interaktif

Model penyajian media pembelajaran interaktif memerlukan bantuan dari teknologi komputer. Bentuknya berupa tampilan layar dari monitor komputer yang bisa disandingkan dan disambungkan dengan LCD proyektor sehingga tampilannya bisa diperbesar serta terjangkau oleh jarak yang jauh. Adapun model

penyajianya secara terstruktur menurut Arsyad Azhar (2007) terdiri atas: 1) *tutorial*, merupakan program pembelajaran yang menyajikan informasi berupa suatu konsep dengan bentuk tulisan, gambar, grafik, yang disajikan dengan meniru sistem tutor. 2) *drill dan praktice*, merupakan program pembelajaran yang bertujuan mempermahir keterampilan atau memperkuat penguasaan konsep, disajikan dengan serangkaian pertanyaan yang serupa. 3) simulasi, merupakan program pembelajaran yang menyamai bentuk atau permasalahan di dunia nyata. 4) permainan instruksional, merupakan program pembelajaran yang dapat memotivasi siswa, meningkatkan pengetahuan, dan meningkatkan keterampilan melalui penyajian materi dengan menggabungkan aksi-aksi permainan.

c. Objek-objek Media Pembelajaran Interaktif

Media pembelajaran interaktif terdiri atas banyak media dilihat dari objek materi pembelajaran seperti teks, gambar, simbol, garis, grafik, bagan, animasi, audio, dan video sehingga bisa dikatakan sebagai multimedia. Menurut Sutopo (2012), objek-objek multimedia terdiri dari: 1) teks, merupakan dasar dari pengolahan kata dan informasi berbasis multimedia, 2) grafik, merupakan data yang dimunculkan dengan gambar, 3) gambar, merupakan sarana yang sangat baik untuk menyajikan informasi dan tidak memiliki hubungan langsung dengan waktu, 4) animasi, merupakan gerakan gambar bertujuan untuk menggambarkan sulitnya menyajikan informasi dengan satu gambar, 5) audio, merupakan penyajian informasi untuk memperjelas pengertian suatu informasi dalam bentuk suara, 6) video, merupakan hasil pemrosesan yang diperoleh dari rekaman kamera dan dapat menyajikan gambar bergerak dengan kualitas tinggi, 7) *interactive link*, merupakan penyajian informasi dimana pengguna dapat menekan

mouse pada objek dalam layar atau *screen* seperti *button*, teks atau gambar yang menyebabkan program melakukan perintah tertentu.

Berdasarkan ulasan mengenai objek multimedia diatas menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif dapat memuat banyak objek. Penyajian suatu informasi yang memuat banyak objek akan membuat lebih menarik dan tersalurkan dengan baik serta pemahaman yang mudah. Media pembelajaran interaktif akan menyajikan informasi yang terdiri atas banyak objek sebagaimana yang telah disebutkan dari objek multimedia diatas sehingga pengemasan informasi lebih menarik dan inovatif.

d. Pemilihan Media Pembelajaran Interaktif

Memilih media pembelajaran interaktif yang akan digunakan dalam proses pembelajaran perlu memperhatikan beberapa hal. Media perlu disinkronkan dengan materi yang akan disampaikan sehingga tepat sasaran dan tujuan pembelajaran bisa mudah tercapai. Sebagai contoh materi sistem audio media yang dibawa berasal dari peralatan sistem audio seperti audio mixer, amplifier, baik trainer maupun benda asli yang dipakai di pasaran. Dengan begitu siswa akan lebih mudah menerima dan memahami poin-poin materi pembelajaran. Adapun pertimbangan pemilihan media pembelajaran yang interaktif antara lain: nyaman digunakan, mudah penggunaan, serta menarik minat dan perhatian siswa.

Pertimbangan dan pemilihan media pembelajaran interaktif menurut Syaiful Bahri Djamarah & Aswan Zain (2013) antara lain: 1) motivasi, 2) perbedaan individual, 3) tujuan pembelajaran, 4) organisasi isi, 5) persiapan sebelum belajar, 6) emosi, 7) partisipasi, 8) umpan balik, 9) penguatan, 10) latihan dan pengulangan, 11) penerapan. Selain itu ada kriteria yang patut diperhatikan juga dalam pemilihan media pembelajaran interaktif yaitu: 1) Sesuai dengan tujuan

yang ingin dicapai. Media yang dipilih berdasarkan tujuan instruksional yang telah ditetapkan yang secara umum mengacu kepada salah satu atau gabungan dari dua atau tiga ranah kognitif, afektif, dan psikomotor. 2) Tepat untuk mendukung isi pelajaran yang sifatnya fakta, konsep, prinsip, atau generalisasi. 3) Praktis, luwes, dan bertahan, maksudnya jika tidak tersedia waktu, dana, atau sumber daya lainnya untuk memproduksi tidak perlu dipaksakan. 4) Guru terampil menggunakannya. 5) Pengelompokan sasaran, artinya media digunakan untuk kelompok besar atau kecil. 6) Mutu teknis, artinya pengembangan media harus memenuhi persyaratan teknis tertentu.

Kriteria pemilihan media menjadi faktor pertimbangan dalam pemakaian media pembelajaran interaktif di kelas belajar. Perlu pemilihan media yang baik agar bisa mencapai sasaran pembelajaran dengan tepat. Kriteria pemilihan media pembelajaran interaktif yang dikemukakan oleh Rayandra Asyhar (2012) sebagai berikut: 1) terlihat jelas dan rapi, 2) terlihat bersih dan menarik, 3) cocok dengan sasaran pembelajaran, 4) relevan dengan topik materi yang diajarkan, 5) sesuai dengan tujuan pembelajaran, 6) praktis, luwes, dan tahan, 7) berkualitas baik, 8) ukurannya sesuai dengan lingkungan belajar. Dengan demikian pertimbangan pemilihan media yang tepat yang sesuai dengan kondisi belajar siswa dan tujuan pembelajaran.

4. *Adobe Flash CS6*

a. *Pengertian Adobe Flash CS6*

Adobe Flash merupakan sebuah aplikasi yang menyediakan fitur pengolahan data berupa kata atau kalimat, angka, gambar, simbol, garis, bentuk, suara, video, dan animasi. Fungsi animasi *flash* bisa menumbuhkan daya tarik, respon dan interaksi siswa. Selain digunakan dalam pembuatan animasi, pada

zaman sekarang ini *flash* juga banyak digunakan untuk keperluan lainnya seperti dalam pembuatan *game*, presentasi, membangun *web*, animasi pembelajaran, bahkan juga dalam pembuatan film. Animasi yang dihasilkan *flash* adalah animasi berupa *file movie*. *Movie* yang dihasilkan dapat berupa grafik atau teks. Grafik yang dimaksud disini adalah grafik yang berbasis vektor, sehingga saat diakses melalui internet, animasi akan ditampilkan lebih cepat dan terlihat halus. Dengan kemampuan yang dimiliki *Adobe Flash CS6* bisa dimanfaatkan dalam dunia pendidikan untuk membuat media pembelajaran interaktif.

b. Bagian-bagian *Adobe Flash CS6*

Didalamnya terdapat fasilitas yang mendukung pembuatan animasi pembelajaran baik teks, gambar, suara, maupun video beserta kombinasinya. Berikut ini beberapa fasilitas yang tersedia didalam *Adobe Flash CS6* yang perlu diketahui antara lain:

- a. Menu berisi kontrol untuk berbagai fungsi seperti membuat, membuka, menyimpan *file*, dan sebagainya sesuai dengan menu yang ditampilkan.
- b. Scene/Stage adalah area persegi empat atau lembar kerja yang merupakan tempat dimana kita membuat obyek animasi atau aplikasi yang akan di jalankan. *Stage* merupakan daerah yang berisi semua elemen gambar yang membentuk *Movie Flash*.
- c. *Toolbox* berisi menu untuk membuat atau menggambar bentuk. *Toolbox* terbagi menjadi empat bagian yaitu *drawing tool*, *view*, *color*, dan *option*. Dibagian ini berisi alat-alat atau tombol yang digunakan untuk membuat desain animasi.
- d. *Actionscript* adalah suatu perintah yang diletakan pada suatu *keyframe* atau objek sehingga *frame* atau objek tersebut menjadi interaktif.

- e. *Layer* adalah sebuah nama tempat yang digunakan untuk menampung satu gerakan objek, sehingga jika ingin membuat gerakan lebih dari satu objek sebaiknya diletakan pada layer yang berbeda.
- f. *Frame* adalah bagian dari *layer* yang digunakan untuk mengatur pembuatan animasi.
- g. *Keyframe* adalah suatu simbol berbentuk lingkaran kecil yang digunakan untuk membatasi gerakan animasi.
- h. *Timeline* adalah tempat kita dapat membuat dan mengontrol obyek dan animasi. *Timeline* berguna untuk menentukan durasi animasi, jumlah layer, *frame*, menempatkan *script* dan beberapa keperluan animasi lainnya sehingga animasi bisa diatur dan ditempatkan pada *layer* dalam *timeline*.
- i. Panel *properties* berisi kontrol fungsi yang dipakai dalam *flash* yaitu untuk mengganti dan memodifikasi berbagai properti obyek animasi dengan cepat. Panel *properties* berguna untuk menampilkan parameter dari sebuah tombol yang terpilih sehingga memodifikasi dan memaksimalkan fungsi dari tombol tersebut.

c. Pengembangan Adobe Flash CS6

Flash adalah program grafis yang diproduksi pertama kali oleh *Macromedia corp*, yaitu sebuah vendor *software* yang bergerak dibidang animasi web. *Macromedia Flash* pertama kali diproduksi pada tahun 1996. *Macromedia flash* telah diproduksi dalam beberapa versi. Versi terakhir dari *Macromedia Flash* adalah *Macromedia flash 8*. Sekarang *Flash* telah berpindah vendor ke *Adobe*. Semua tools pada dasarnya sama, hanya yang membedakan disini adalah adanya jenis *Action script 3.0*. *Action script* ini merupakan versi terbaru dari penulisan *actionscript* di *flash*. Program *Flash* mengalami perkembangan yang luar biasa

salah satunya memiliki kemampuan untuk mengimpor *file* suara, video maupun *file* gambar dari aplikasi lain.

Pengembangan media *Adobe Flash CS6* memiliki banyak keunggulan yang dapat merangsang, memotivasi, dan meningkatkan minat belajar siswa. Adapun media *Adobe Flash CS6* itu sendiri dibanding media yang lain sebagaimana yang disebutkan Tim Divisi Penelitian dan Pengembangan Madcoms (2012) dan Aaron Jibril (2011) tentang keunggulan dan kecanggihan *Adobe Flash CS6* dalam mengolah animasi, yaitu: 1) Dapat membuat tombol interaktif yang lebih dinamis dengan memaksimalkan *action script* 3.0 untuk membuat sebuah *movie* atau objek lain dan mengubah transparansi warna dalam *movie*. 2) Dapat membuat objek 3 dimensi. 3) Tampilan *interface* yang lebih *simple* dan cukup mudah dicerna. 4) Hasil akhir *file flash* dapat dikonversi dan memiliki ukuran yang lebih kecil (setelah di *publish*) ke dalam beberapa tipe, yaitu : .swf, .html, .gif, .jpg, .png, .exe, .mov. 5) *Adobe Flash CS6* mampu mengimport hampir semua *file* gambar dan *file* audio sehingga lebih menarik. 6) Dapat menggunakan gerakan animasi dengan mengikuti alur yang telah ditetapkan. 7) *Font* presentasi tidak akan berubah meskipun PC yang digunakan tidak memiliki *font* tersebut. 8) Gambar pada *Adobe Flash CS6* merupakan gambar vektor sehingga tidak pernah pecah meskipun di perbesar beratus kali. 9) *Adobe Flash CS6* mampu dijalankan pada sistem operasi *windows* maupun *macintosh*. 10) *Adobe Flash CS6* dapat mengolah dan membuat animasi dari objek bitmap. 11) *Adobe Flash CS6* terintegrasi dengan *Adobe Photoshop* dan *Illustrator*.

Pengembangan media dengan *software Adobe Flash CS6* ada dua model yaitu non program dan terprogram. Media non program yaitu pembuatan media dengan memanfaatkan fitur-fitur atau tool yang ada dalam *Adobe Flash CS6* tanpa

menggunakan pemrograman. Sedangkan media terprogram disamping manual seperti media non program juga ketambahan pemrograman berupa *action script*. *Action Script* adalah bahasa pemrograman untuk *Adobe Flash Player*. *Action script* ini ada dua versi yaitu versi 2.0 dan versi 3.0 keduanya memiliki perbedaan dimana pada versi 2.0 *action script* dapat dimasukkan kedalam objek gambar atau tombol sedangkan versi 3.0 *action script* tidak dapat dimasukkan kedalam objek gambar atau tombol melainkan di *frame layer*. Perintah *action script* adalah suatu perintah yang dapat menghasilkan suatu aksi atau gerakan pada objek. Perintah *action script* dapat digunakan untuk membuat animasi yang interaktif sehingga lebih menarik bagi pengguna dan penikmat animasi.

5. Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif

Kelayakan suatu media menjadi suatu variabel yang melekat pada media itu sendiri untuk menilai apakah media itu sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Kelayakan menjadi tolak ukur apakah media dapat digunakan dalam suatu proses belajar mengajar. Media dapat dilihat kelayakannya dari berbagai sudut penilaian diantaranya kesesuaian media dengan tujuan pembelajaran, praktis penggunaan, efektif, dan efisien. Kualitas menjadi pertimbangan media apakah itu layak pemakaian atau tidak. Dengan adanya kriteria kelayakan maka media pembelajaran interaktif bisa digunakan secara tepat.

Pertimbangan kelayakan media pembelajaran interaktif dapat dilakukan dengan cara menilai kualitas media itu sendiri. Kualitas suatu media bisa dilihat dari segi isi dan tujuan, instruksional, dan teknis. Menurut Walker & Hess (Azhar Arsyad, 2006:175), memberikan kriteria dalam menilai perangkat lunak media pembelajaran interaktif sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Penilaian Kualitas Media Walker & Hess

Aspek penilaian media	Kriteria penilaian media
a. Kualitas Isi dan Tujuan	1) Ketepatan 2) Kepentingan 3) Kelengkapan 4) Keseimbangan 5) Minat / perhatian 6) Keadilan 7) Kesesuaian dengan situasi siswa
b. Kualitas Instruksional	1) Memberikan kesempatan belajar 2) Memberikan bantuan untuk belajar 3) Kualitas memotivasi 4) Fleksibilitas instruksionalnya 5) Hubungan dengan program pengajaran lainnya 6) Kualitas sosial interaksi instruksionalnya 7) Kualitas tes dan penilaiannya 8) Dapat memberi dampak bagi siswa 9) Dapat membawa dampak bagi guru dan pengajarannya
c. Kualitas Teknis	1) Keterbacaan 2) Mudah digunakan 3) Kualitas tampilan / bayangan 4) Kualitas penanganan jawaban 5) Kualitas pengelolaan programnya 6) Kualitas pendokumentasiannya

Penilaian juga menjadi alat ukur kelayakan suatu media pembelajaran interaktif yang dikembangkan supaya media tersebut mendapat persepsi yang sama dalam hal penilaian kelayakan. Aspek penilaian media pembelajaran menurut Wahono (2006), yaitu:

1) Aspek Rekayasa Perangkat Lunak

Aspek rekayasa perangkat lunak terdiri dari: efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran, kehandalan perangkat lunak (Reliabilitas), kemudahan dalam pengelolaan program (maintainable), kemudahan dalam penggunaan dan sederhana dalam pengoperasian (usabilitas), ketepatan pemilihan jenis aplikasi/software/tool untuk

pengembangan, media pembelajaran dapat diinstalasi/dijalankan di berbagai hardware dan software yang ada (kompatibilitas), pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dalam eksekusi, dokumentasi program media pembelajaran yang lengkap meliputi: petunjuk instalasi (jelas, singkat, lengkap), dan sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain (reusabilitas).

2) Aspek Desain Pembelajaran

Aspek Desain Pembelajaran terdiri dari: 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 pembelajaran, kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, kedalaman materi, kemudahan untuk dipahami, sistematis, runtut, alur logika jelas, kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, latihan, konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran, ketepatan alat evaluasi, dan pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi.

3) Aspek Komunikasi Visual

Aspek Komunikasi Visual terdiri dari: komunikatif (sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran), kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan, sederhana dan memikat, audio (narasi, sound effect, backsound, musik), visual (layout desain, typography, warna), media bergerak (animasi, movie), dan layout interactive (ikon navigasi).

Berdasarkan kriteria kualitas media pembelajaran interaktif yang telah dikemukakan diatas maka dapat dirangkum mengenai kelayakan suatu media pembelajaran interaktif diantaranya dilihat dari empat aspek yaitu aspek kualitas isi materi, aspek kualitas pembelajaran, aspek rekayasa perangkat lunak dan aspek komunikasi visual.

6. Mata Pelajaran Teknik Listrik

Mata pelajaran Teknik Listrik merupakan salah satu mata pelajaran produktif yang harus ditempuh siswa kelas X jurusan Teknik Audio Video SMK Negeri 2 Depok. Mata pelajaran ini termasuk syarat tuntas agar bisa naik ke kelas selanjutnya. Pembahasan didalamnya berkaitan dengan pengenalan, pengetahuan, dan keterampilan kelistrikan yang harus dikuasai siswa. Berdasarkan silabus yang digunakan pada mata pelajaran Teknik Listrik ini ada tujuh Kompetensi Dasar yang harus dicapai pada semester 2 (genap) dengan materi pokok diantaranya yaitu: 1) menerapkan hukum-hukum kemagnetan pada rangkaian kelistrikan, 2) menerapkan rangkaian kemagnetan pada rangkaian kelistrikan, 3) menerapkan hukum induksi elektromagnetik pada rangkaian kelistrikan, 4) menerapkan rangkaian induktor pada rangkaian kelistrikan, 5) menerapkan dan mengelola sumber energi proses elektrokimia, 6) menerapkan transformator daya frekuensi rendah satu fasa pada rangkaian kelistrikan, 7) menganalisis karakteristik rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan.

Media pembelajaran interaktif yang akan dikembangkan mengambil dari sebagian kompetensi dasar dan materi pokok sebagaimana yang telah diuraikan diatas. Adapun media yang dikembangkan dititikberatkan pada satu bahasan pokok kompetensi dasar yaitu karakteristik rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan. Kompetensi dasar beserta indikatornya akan disajikan pada tabel 2 berikut ini,

sedangkan materi pokok untuk pembahasan kompetensi dasar ini selengkapnya bisa dilihat pada halaman lampiran.

Tabel 2. Silabus Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif

No	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok
1	3.12 Menganalisis karakteristik rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan	3.12.1. Memahami konsep dasar dari sifat beban R, L, dan C pada rangkaian dengan sumber DC dan AC 3.12.2. Memahami konsep dasar pembangkit frekuensi osilasi menggunakan rangkaian RLC 3.12.3. Menghitung daya pada beban yang bersifat R, L, dan C dari rangkaian dengan sumber DC dan AC 3.12.4. Menghitung frekuensi osilasi dari konsep dasar rangkaian RLC.	<ul style="list-style-type: none"> Konsep dasar dari sifat beban R, L, dan C pada rangkaian dengan sumber DC dan AC Konsep dasar pembangkit frekuensi osilasi menggunakan rangkaian RLC Perhitungan daya pada beban yang bersifat R, L, dan C dari rangkaian dengan sumber DC dan AC Perhitungan frekuensi osilasi dari konsep dasar rangkaian RLC

B. Penelitian yang Relevan

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

- Hasil penelitian Dewi Purwanto (2015) dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Transmisi Otomatis pada Sepeda Motor Matic Berbasis *Adobe Flash CS3* di SMK Negeri 1 Sayegan Yogyakarta" berdasarkan uji kelayakan media oleh ahli materi diperoleh skor 3,38 dalam kategori layak, uji kelayakan media oleh ahli media diperoleh skor 3,37 dalam kategori layak, uji kelayakan media oleh guru diperoleh skor 3,29 dalam kategori layak.

kategori layak, uji kelayakan media skala kecil oleh siswa diperoleh skor 3,26 dalam kategori layak, uji kelayakan media skala besar oleh siswa diperoleh skor 3,55 dalam kategori sangat layak. Berdasarkan hasil pengujian tersebut maka media pembelajaran interaktif pada materi sistem transmisi otomatis sepeda motor yang dikembangkan layak digunakan pada kompetensi keahlian Teknik Sepeda Motor sebagai media pembelajaran.

2. Hasil penelitian Heri Cahyo Hidayat (2015) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Sistem Operasi Dasar (Debian CLI) Berbasis *Adobe Flash CS 5 Action Script 2* di SMK Negeri 1 Magelang”, berdasarkan uji kelayakan media oleh ahli materi diperoleh rata-rata 84% dalam kategori sangat layak, uji kelayakan media oleh ahli media diperoleh rata-rata 84% dalam kategori sangat layak, dan uji kelayakan media oleh pengguna atau siswa diperoleh rata-rata 87% dalam kategori sangat layak. Berdasarkan hasil pengujian tersebut maka media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Sistem Operasi Dasar (Debian CLI) sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran.
3. Hasil penelitian Ridlo Maulina Istiqomah (2015) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan *Adobe Flash CS3* pada Mata Pelajaran Teknik Listrik Kelas X Jurusan Teknik Audio Video SMK Negeri 2 Surakarta”, dengan hasil berdasarkan uji kelayakan oleh ahli materi sebesar 4,32 pada kategori sangat layak, uji kelayakan oleh ahli media sebesar 4,32 pada kategori sangat layak, uji coba produk sebesar 3,46 pada kategori layak, dan uji coba lapangan sebesar 4,19 pada kategori layak. Berdasarkan hasil pengujian tersebut maka media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik layak digunakan sebagai media pembelajaran.

4. Hasil penelitian Galuh Widoera Prakasa (2015) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Adobe Flash CS5* pada Pembelajaran Keterampilan Membawakan Acara untuk Siswa SMP Kelas VIII” dengan hasil berdasarkan uji kelayakan oleh ahli materi sebesar 90%, uji kelayakan oleh ahli media sebesar 80%, uji kelayakan oleh praktisi pembelajaran Bahasa Indonesia sebesar 90,20%. Berdasarkan hasil pengujian tersebut maka media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Bahasa Indonesia layak digunakan sebagai media pembelajaran.

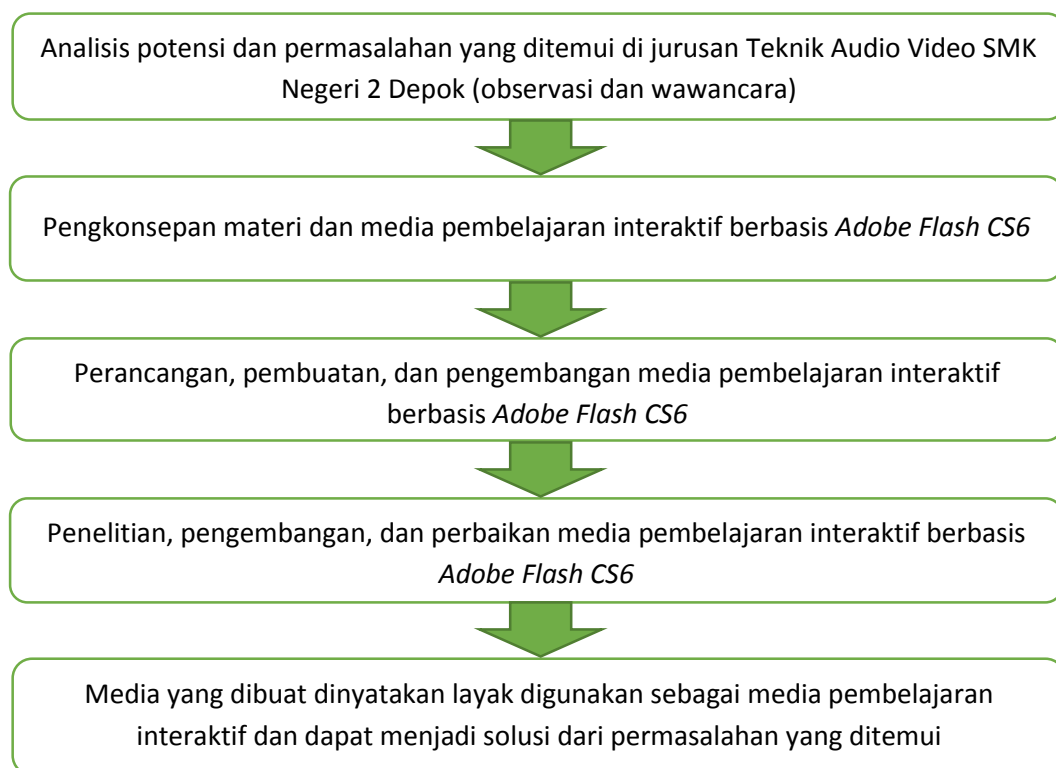
C. Kerangka Pikir

Berdasarkan analisa potensi dan masalah dapat diambil poin pokok permasalahannya yaitu pemanfaatan potensi yang ada dan penggunaan media pembelajaran interaktif yang belum maksimal. Pemanfaatan potensi seperti guru, perangkat komputer, LCD proyektor dan *software* pendukung komputer. Media pembelajaran interaktif yang belum maksimal karena kurangnya inovasi-inovasi baru dalam pemanfaatan fasilitas komputer dan *software* pendukung diantaranya *Adobe Flash CS6*, dimana *software* ini versi terbaru yang bisa digunakan untuk pembuatan media pembelajaran interaktif. Hal ini bila dibiarkan bisa berdampak pada menurunnya daya tarik siswa terhadap proses pembelajaran, maka dari itu perlu mewujudkan inovasi baru media pembelajaran interaktif yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Media pembelajaran interaktif salah satu usaha untuk kelancaran interaksi dan komunikasi dalam menyampaikan materi oleh guru kepada siswa. Proses belajar mengajar tidak bisa berjalan efektif jika tidak segera diatasi masalah media pembelajaran yang ada maka pemanfaatan media dalam rangka mensukseskan pencapaian tujuan pembelajaran melalui proses belajar mengajar harus maksimal.

Media yang dikembangkan merupakan media berbasis *Adobe Flash CS6* yang selama ini belum pernah digunakan sebagai media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik. Mengacu pada penelitian yang relevan dengan judul media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash* menyatakan secara umum media layak digunakan sebagai media pembelajaran, dalam penelitian Heri Cahyo Hidayat bahkan sangat layak digunakan. Perbedaan dengan penelitian yang sedang dikembangkan terletak pada mata pelajaran, materi, dan lokasi penelitian kecuali penelitiannya Ridlo Maulina Istiqomah, terdapat kesamaan pada mata pelajaran tetapi berbeda materi dan lokasi penelitian. Keunggulan penelitian ini terletak pada desain medianya yang simpel dan menarik, materi disajikan dalam bentuk animasi yang mudah dinalar.

Media yang telah diwujudkan dalam bentuk media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* ini merupakan media yang telah diuji kelayakannya oleh para ahli. Kelayakan media menunjukkan seberapa besar kualitas media untuk berkontribusi dalam memaksimalkan proses pembelajaran dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Secara umum penilaian media bisa dilihat melalui kriteria yang dirangkum dari beberapa aspek yaitu tampilan, isi atau materi, tujuan dan teknis. Mengacu pada kajian teori indikator media yang layak akan berdampak pada proses pembelajaran diantaranya kejelasan dan kemudahan memahami materi bagi siswa, dapat menalar suatu materi yang abstrak dengan menampilkan efek gerak dua dimensi pada objek, meningkatkan daya imajinatif siswa dalam rangka membantu mengembangkan materi yang dipelajari, mensyeragamkan penyampaian informasi, proses pembelajaran lebih interaktif, efisiensi tenaga dan waktu pembelajaran, meningkatkan kualitas hasil belajar siswa, menumbuhkan sikap positif siswa terhadap materi ajar dan proses

belajar, mengubah peran guru kearah yang lebih positif dan produktif. Berikut ini diagram alur kerangka pikir dalam melaksanakan penelitian media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6*.



Gambar 1. Diagram Kerangka Pikir

D. Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian terkait pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* antara lain:

1. Bagaimana merealisasikan media pembelajaran interaktif Teknik Listrik Berbasis *Adobe Flash CS6* pada Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video Kelas X SMK Negeri 2 Depok, Sleman?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran interaktif Teknik Listrik berbasis *Adobe Flash CS6* pada Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video Kelas X SMK Negeri 2 Depok, Sleman ditinjau dari ahli materi?

3. Bagaimana kelayakan media pembelajaran interaktif Teknik Listrik berbasis *Adobe Flash CS6* pada Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video Kelas X SMK Negeri 2 Depok, Sleman ditinjau dari ahli media?
4. Bagaimana kelayakan media pembelajaran interaktif Teknik Listrik berbasis *Adobe Flash CS6* pada Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video Kelas X SMK Negeri 2 Depok, Sleman ditinjau dari pengguna?

BAB III

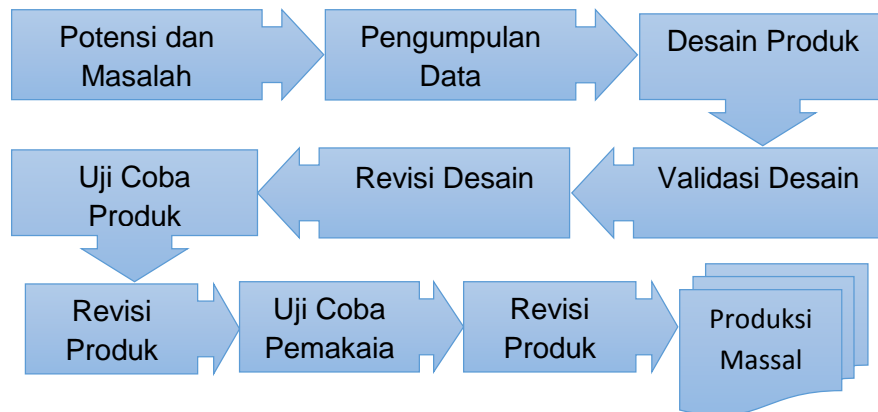
METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan (*research dan development*) yang hasilnya digunakan untuk membantu pelaksanaan suatu pekerjaan. Pekerjaan tersebut dibantu dengan produk yang dihasilkan dari penelitian ini sehingga akan semakin produktif, efektif, dan efisien. Tujuannya untuk menghasilkan produk berupa media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik. Produk berupa media pembelajaran interaktif yang dibuat akan dioperasionalkan dan dinilai kelayakannya oleh tim para ahli dengan begitu dapat diambil sikap yang tepat dalam penelitian dan pengembangannya. Metode penelitian dan pengembangan ini termasuk kedalam metode penelitian kombinasi model berurutan (*sequential*). Model berurutan artinya terdapat prosedur atau langkah-langkah penelitian yang harus dilakukan secara berurutan. Model pengembangan yang menjadi acuan dalam penelitian ini mengambil dari teori penelitian dan pengembangan Sugiyono yang terdiri dari sepuluh tahapan.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan pada dasarnya penjelasan dari model pengembangan yang telah ditetapkan. Prosedur pengembangan yang digunakan pada penelitian ini merupakan implementasi dari model penelitian dan pengembangan milik Sugiyono. Tahapan atau alur penelitian dan pengembangannya sebagai berikut:



Gambar 2. Langkah-langkah Penggunaan Metode Penelitian dan Pengembangan (Sugiyono, 2016:409)

Berdasarkan gambar 2 maka langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Analisis

Tahap analisis ini dilihat dari dua sudut pandang yaitu potensi dan masalah terkait pembelajaran di kelas pada mata pelajaran Teknik Listrik. Berdasarkan potensi dan masalah selanjutnya bisa dikembangkan penelitian dan pengembangan untuk memaksimalkan fasilitas yang ada dan mengatasi masalah-masalah yang timbul saat pembelajaran di kelas. Tahapan ini mengidentifikasi terkait potensi dan masalah dalam pembelajaran baik karakter siswa, guru, maupun lingkungan pembelajaran. Analisis potensi dan masalah diambil dari peninjauan lapangan yang dilakukan dengan observasi dan wawancara. Tujuan tahap ini untuk mengetahui analisis kebutuhan media pembelajaran di kelas dalam kegiatan pembelajaran sehingga bisa digunakan untuk proses belajar mengajar antara pendidik dengan peserta didik. Tahapan ini memungkinkan pembuatan produk bisa tepat sesuai kebutuhan pembelajaran. Adapun analisis potensi dan masalah yang dimaksud yaitu pembuatan media pembelajaran interaktif dengan

memanfaatkan perangkat *hardware* komputer dan perangkat *software* *Adobe Flash CS6* yang dapat membantu siswa mempermudah mempelajari pelajaran Teknik Listrik pada materi resistor, induktor, dan kapasitor dalam rangkaian kelistrikan.

2. Desain

Desain merupakan tahapan awal dalam perancangan dan pembuatan produk. Tujuan desain produk untuk mempermudah pembuatan produk media pembelajaran interaktif sampai selesai. Disamping itu untuk mengetahui secara umum model produk yang akan dikembangkan. Pada tahapan desain produk ini meliputi analisis konsep desain, menetapkan strategi pembelajaran, menentukan bentuk soal latihan dan evaluasi, menentukan garis besar isi media pembelajaran, pembuatan diagram alir (*flowchart*), dan pembuatan desain antar muka.

Pada tahap desain produk ini merupakan rancangan awal dalam pembuatan media pembelajaran interaktif sebelum masuk pada tahap implementasi. Pembuatan desain rancangan media pembelajaran interaktif dilakukan dalam beberapa tahapan. Adapun tahapan-tahapan tersebut sebagai berikut:

a. Analisis Konsep

Analisis konsep terikat dengan variabel penelitian yang akan dikembangkan. Konsep desain yang dikembangkan akan mengacu pada kompetensi dasar yang terdapat pada silabus Teknik Listrik. Pada kompetensi dasar telah diuraikan dalam bentuk indikator pembelajaran, kemudian dari indikator telah diuraikan kembali menjadi materi pembelajaran. Kompetensi dasar yang sudah dipilih selanjutnya menjadi pedoman dalam mengembangkan dan penyusunan materi pembelajaran dalam media pembelajaran.

b. Menetapkan Strategi Pembelajaran

Penetapan strategi pembelajaran dilakukan setelah penyusunan materi pembelajaran dinyatakan telah selesai. Strategi pembelajaran yang diterapkan dalam media pembelajaran interaktif ini meliputi: (1) urutan pembelajaran, yaitu pendahuluan berupa menu petunjuk penggunaan dan kompetensi yang diharapkan, penyajian berupa uraian materi lengkap disertai contoh (ilustrasi gambar dan animasi) dan latihan soal untuk tiap pokok bahasan, evaluasi untuk mengetahui tingkat penguasaan seluruh materi yang telah dipelajari, dan penutup berupa laporan yang menampilkan skor benar dan ketuntasan hasil pengerjaan soal evaluasi; (2) metode pembelajaran akan dititikberatkan pada metode pembelajaran individual dimana siswa dapat belajar secara mandiri menggunakan media pembelajaran yang telah dikembangkan, sehingga kontrol pembelajaran sepenuhnya ada pada siswa. Dengan kata lain, meningkatkan peran aktif siswa dalam proses pembelajaran. Meskipun demikian, media pembelajaran ini masih memerlukan peran guru sebagai pengontrol kegiatan pembelajaran. Guru berperan sebagai pemberi informasi apabila siswa merasa kesulitan dan mengatasi kesulitan tersebut dengan cara menjelaskan.

c. Menentukan Bentuk Soal Latihan dan Soal evaluasi

Soal latihan pada media pembelajaran interaktif diberikan dalam bentuk perhitungan dan animasi dengan jumlah 8 soal untuk pokok bahasan rangkaian DC dan 6 soal untuk pokok bahasan rangkaian AC yang dilengkapi dengan pembahasan/penyelesaian. Sedangkan soal evaluasi yang digunakan dalam bentuk soal pilihan ganda. Soal pilihan ganda terdiri dari 40 soal. Soal tersebut dikerjakan secara berurutan dan pada akhir pengerjaan akan ditampilkan skor hasil berupa jumlah salah, jumlah benar, dan *link* ulang atau lanjut.

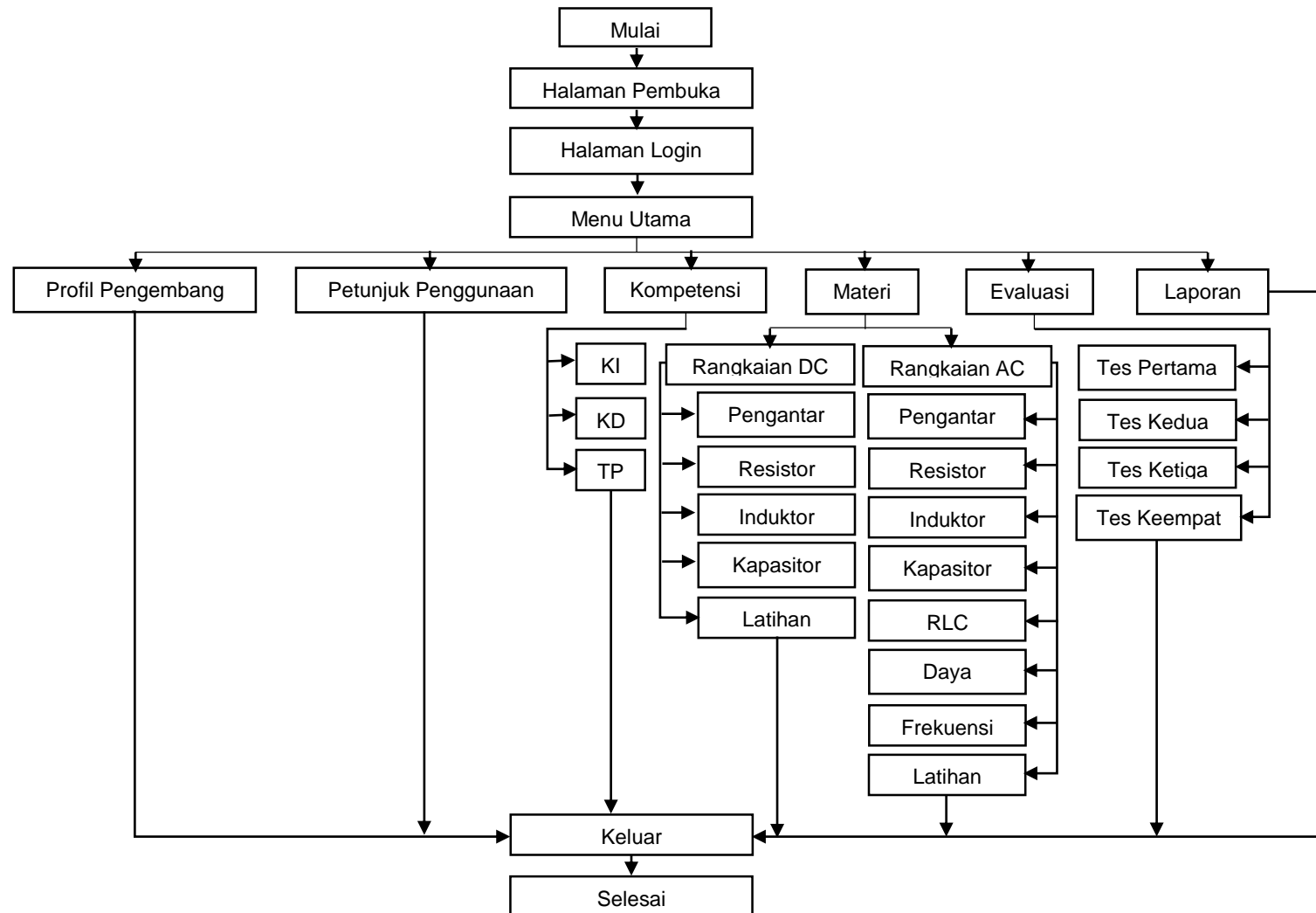
d. Menentukan Garis Besar Isi Media Pembelajaran

Penentuan garis besar isi dalam media pembelajaran dilakukan sebagai bagian dari pembuatan konsep awal aplikasi media pembelajaran interaktif. Secara garis besar, isi dalam media pembelajaran interaktif yang dikembangkan terdiri dari tiga empat, yaitu:

- a) Bagian pembuka, berisi intro yang terdiri dari halaman pembuka dan halaman *login*.
- b) Bagian inti, berisi menu utama yang terdiri dari *link* halaman kompetensi, *link* halaman materi, *link* halaman evaluasi, dan *link* halaman laporan.
- c) Bagian pelengkap, berisi petunjuk penggunaan media, profil pengembang, informasi referensi buku yang digunakan untuk penyusunan materi pembelajaran, menu untuk pengaturan suara dan pemilihan musik.
- d) Bagian penutup, berisi halaman konfirmasi keluar dari media pembelajaran interaktif dan ucapan terima kasih.

Adapun bahan penarik perhatian yang dibuat dalam pengembangan media pembelajaran interaktif ini berupa perpaduan antara teks, warna, gambar, foto, animasi, musik, dan tombol navigasi yang dapat dikontrol dengan *mouse* maupun *keyboard*. Garis besar isi media pembelajaran tersebut selanjutnya digambarkan ke dalam sebuah diagram alur yang menggambarkan alur kerja dari media pembelajaran interaktif secara keseluruhan dalam bentuk *mind mapping*. Adapun *mind mapping* media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan materi karakteristik rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan bisa dilihat seperti gambar berikut.

Mind Mapping Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Teknik Listrik Kelas X TAV SMK Negeri 2 Depok



Gambar 3. *Mind Mapping* Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Teknik Listrik Kelas X TAV SMK Negeri 2 Depok

e. Pembuatan Diagram Alir (*Flowchart*)

Flowchat merupakan diagram gambar atau simbol yang dibentuk urutan operasional untuk mengetahui kondisi media mulai dari halaman awal sampai dengan selesai. Pada tahap ini adalah dilaksanakannya pembuatan *flowchart* media pembelajaran interaktif dalam bentuk diagram dengan simbol-simbol grafis. Tujuan dari pembuatan *flowchart* untuk mempermudah saat pembuatan alur program media pembelajaran interaktif. *Flowchart* media pembelajaran interaktif secara lengkap dapat dilihat pada halaman lampiran 9.

f. Pembuatan Desain Antarmuka

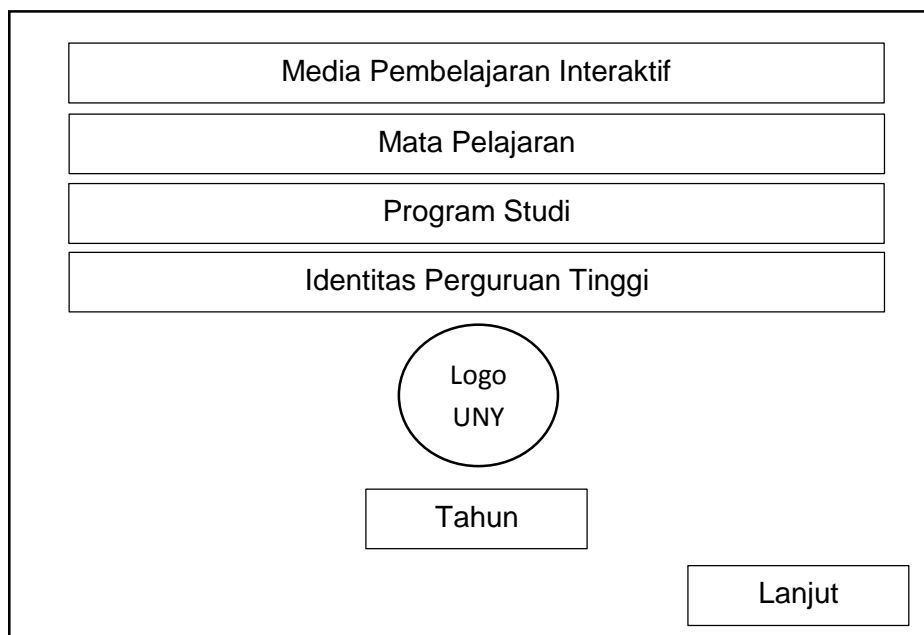
Desain antarmuka merupakan rancangan tampilan antarmuka (*interface*) dari media pembelajaran interaktif. Desain tersebut terdiri dari desain *layout*, desain struktur navigasi, dan desain grafis. Desain *layout* dan karakter yang dipilih pada produk media pembelajaran interaktif ini bertipe kartun. Desain *layout* tersebut terdiri dari tampilan pembuka, tampilan menu utama, tampilan petunjuk penggunaan, tampilan kompetensi, tampilan materi, tampilan evaluasi, tampilan laporan, tampilan profil pengembang, dan tampilan konfirmasi keluar program. Desain struktur navigasi yang diterapkan dalam media pembelajaran interaktif ini dirancang dalam bentuk tombol teks dan tombol berbentuk karakter dalam materi. Sedangkan desain grafis yang dipilih lebih didominasi oleh warna biru yang identik dengan stabil dan kecerdasan.

Desain antarmuka produk secara terperinci dibuat dan disusun dalam bentuk *storyboard*. *Storyboard* digunakan untuk mendeskripsikan setiap tampilan yang terdapat pada media pembelajaran sebelum tahap implementasi dilakukan. *Storyboard* media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik secara terperinci dapat dilihat pada halaman lampiran 10. Adapun hasil rancangan

tampilan antarmuka yang telah dibuat dapat digambarkan sebagai berikut:

1) Halaman Pembuka

Pada saat pertama kali program media pembelajaran interaktif dijalankan akan muncul tampilan halaman pembuka. Halaman pembuka merupakan halaman antarmuka tampilan awal media pembelajaran sebelum memasuki halaman selanjutnya. Halaman pembuka berisi nama media, mata pelajaran, program studi, identitas perguruan tinggi (almamater pengembang), logo universitas dan tahun pembelajaran. Pada halaman pembuka terdapat tombol “lanjut” yang berfungsi sebagai link menuju halaman login. Adapun rancangan tampilan halaman pembuka media pembelajaran sebagai berikut.

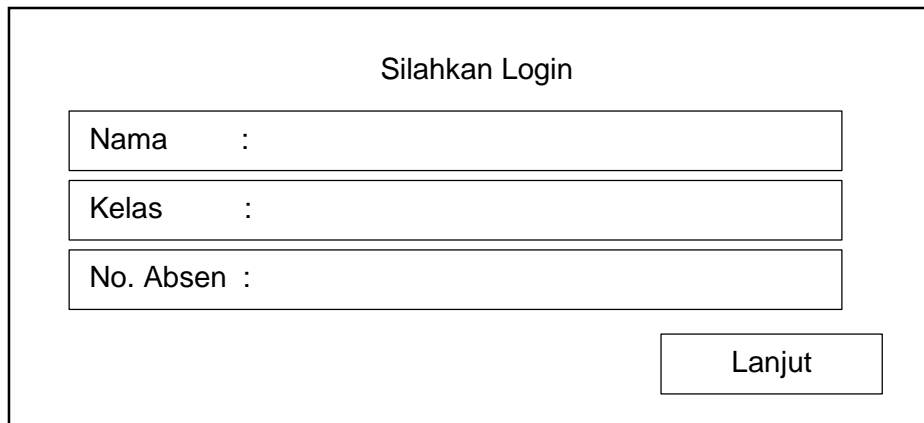


Gambar 4. Halaman Pembuka Media Pembelajaran Interaktif

2) Halaman *Login*

Halaman *login* merupakan tampilan halaman kedua media pembelajaran. Halaman *login* berisi kolom yang akan diisi oleh pengguna untuk menyapa dan menyimpan data sementara pengguna. Selain itu, terdapat tombol dalam bentuk

teks yaitu “lanjut” yang berfungsi sebagai *link* menuju tampilan halaman menu utama media pembelajaran interaktif.



Silahkan Login

Nama :

Kelas :

No. Absen :

Lanjut

Gambar 5. Halaman Login Media Pembelajaran Interaktif

3) Halaman Menu Utama

Pada halaman menu utama disajikan button atau tombol yaitu tombol petunjuk penggunaan, kompetensi, materi, evaluasi, laporan, profil pengembang, pengaturan suara, dan keluar program. Adapun fungsi dari masing-masing tombol tersebut sebagai berikut:

- (a) Tombol petunjuk penggunaan berfungsi sebagai *link* menuju halaman petunjuk penggunaan.
- (b) Tombol kompetensi berfungsi sebagai *link* menuju halaman kompetensi.
- (c) Tombol materi berfungsi sebagai *link* menuju halaman materi pembelajaran.
- (d) Tombol evaluasi berfungsi sebagai *link* menuju halaman evaluasi pembelajaran.
- (e) Tombol laporan berfungsi sebagai *link* menuju halaman laporan hasil evaluasi.
- (f) Tombol profil pengembang berfungsi sebagai *link* menuju halaman profil pengembang.
- (g) Tombol *home* (tombol bergambar rumah) berfungsi sebagai *link* menuju

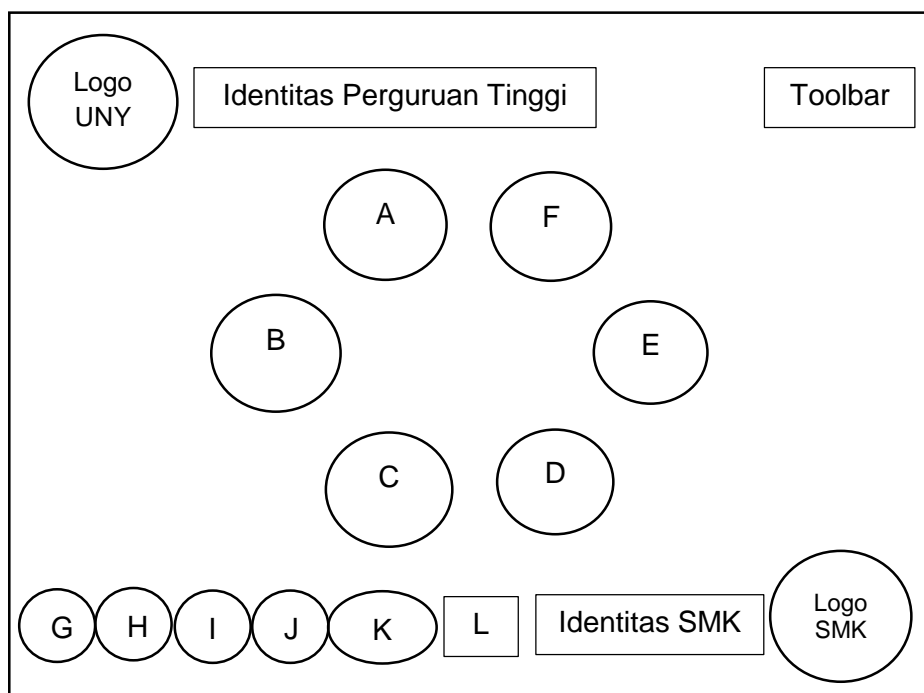
halaman utama.

(h) Tombol pengaturan suara (tombol bergambar *speaker*) digunakan untuk pengaturan volume dan pemilihan jenis lagu.

(i) Tombol keluar (tombol bergambar kotak silang) berfungsi sebagai *link* untuk menampilkan halaman konfirmasi keluar dari aplikasi media pembelajaran.

(j) Tombol minimize digunakan untuk mengecilkan ukuran layar.

(k) Tombol maximize digunakan untuk merubah ukuran layar ke ukuran *windows*.



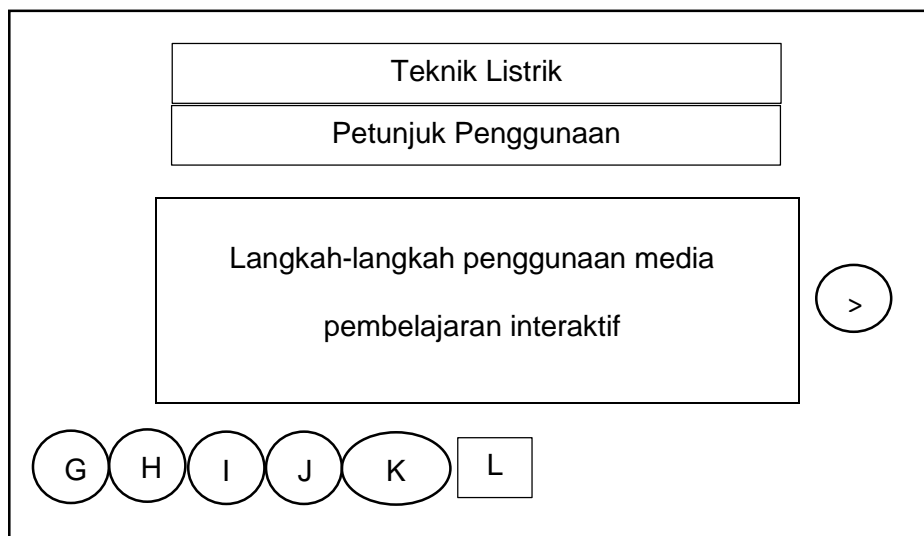
Gambar 6. Halaman Menu Utama Media Pembelajaran Interaktif

Keterangan:

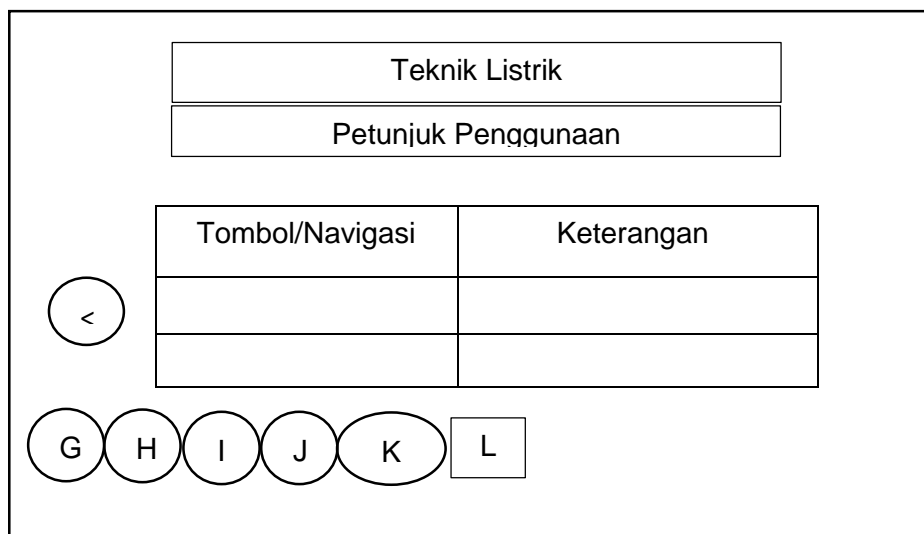
- | | | | |
|---|-------------------------|---|-----------------------|
| A | Identitas Pengembangan | I | Pengiring Suara 2 |
| B | Petunjuk Penggunaan | J | Pengiring Suara 3 |
| C | Kompetensi Pembelajaran | K | Pengatur Volume Suara |
| D | Materi Pembelajaran | L | Waktu |
| E | Evaluasi Pembelajaran | | |
| F | Laporan Hasil Evaluasi | | |
| G | Beranda / Menu Utama | | |
| H | Pengiring Suara 1 | | |

4) Halaman Petunjuk Penggunaan

Halaman petunjuk penggunaan memuat langkah yang harus ditempuh oleh pengguna untuk dapat mengoperasikan media pembelajaran. Pada halaman ini terdapat satu tombol yang berfungsi sebagai *link* menuju halaman selanjutnya. Halaman selanjutnya berisi penjelasan dari fungsi tombol-tombol yang tersedia pada media pembelajaran. Pada halaman selanjutnya terdapat satu tombol yang berfungsi sebagai *link* menuju halaman sebelumnya.



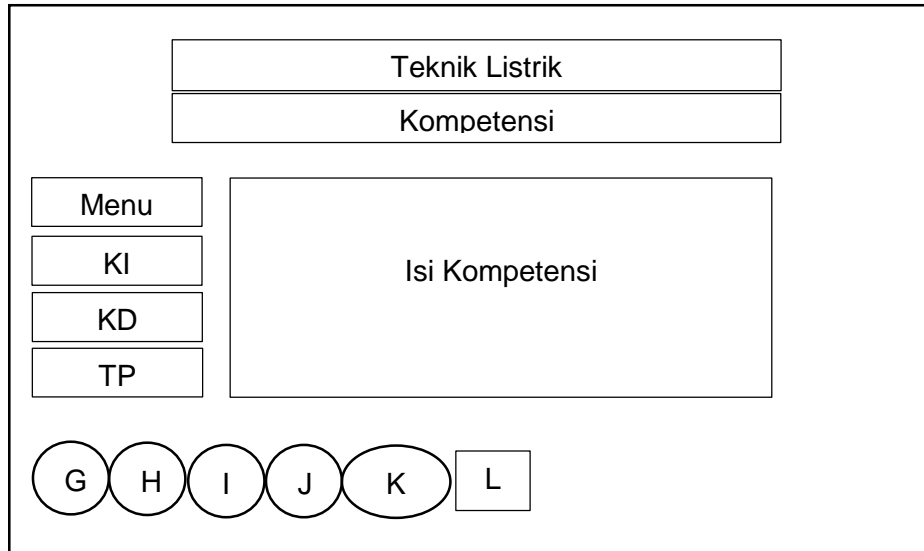
Gambar 7. Halaman Petunjuk Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif



Gambar 8. Halaman Petunjuk Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif

5) Halaman Kompetensi

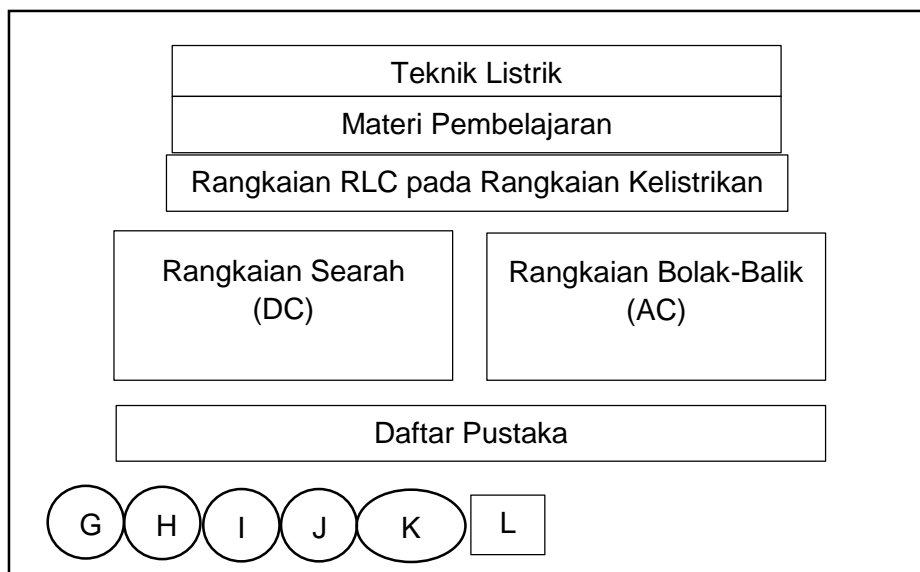
Halaman awal kompetensi menampilkan Silabus Teknik Listrik dan Kurikulum 2013 di SMK Negeri 2 Depok. Pada halaman ini terdapat tombol yang berfungsi menampilkan Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), dan Tujuan Pembelajaran (TP).



Gambar 9. Halaman Kompetensi Media Pembelajaran Interaktif

6) Halaman Judul Materi

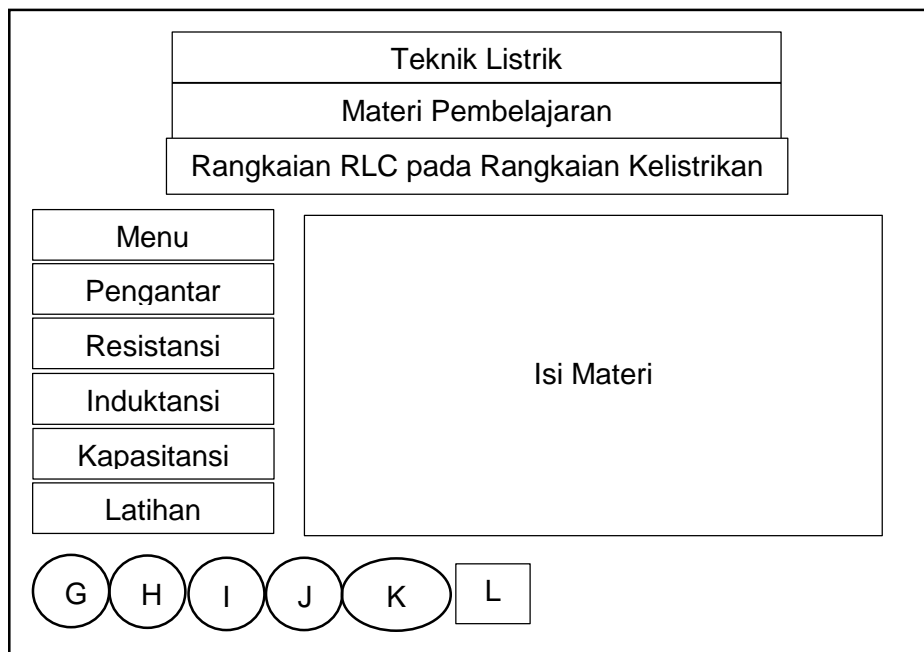
Halaman judul materi merupakan pengantar sebelum masuk ke halaman isi materi. Halaman judul materi memisahkan isi materi pembelajaran menjadi dua pembahasan yaitu rangkaian searah (DC) dan rangkaian bolak-balik (AC). Pada halaman materi terdapat tiga tombol dalam bentuk gambar dan teks yang berfungsi sebagai *link* menuju halaman pokok materi yang diinginkan, yaitu: ditinjau dari rangkaian searah (DC) dan rangkaian bolak-balik (AC) serta daftar pustaka yang berisi sumber-sumber rujukan materi pembelajaran.



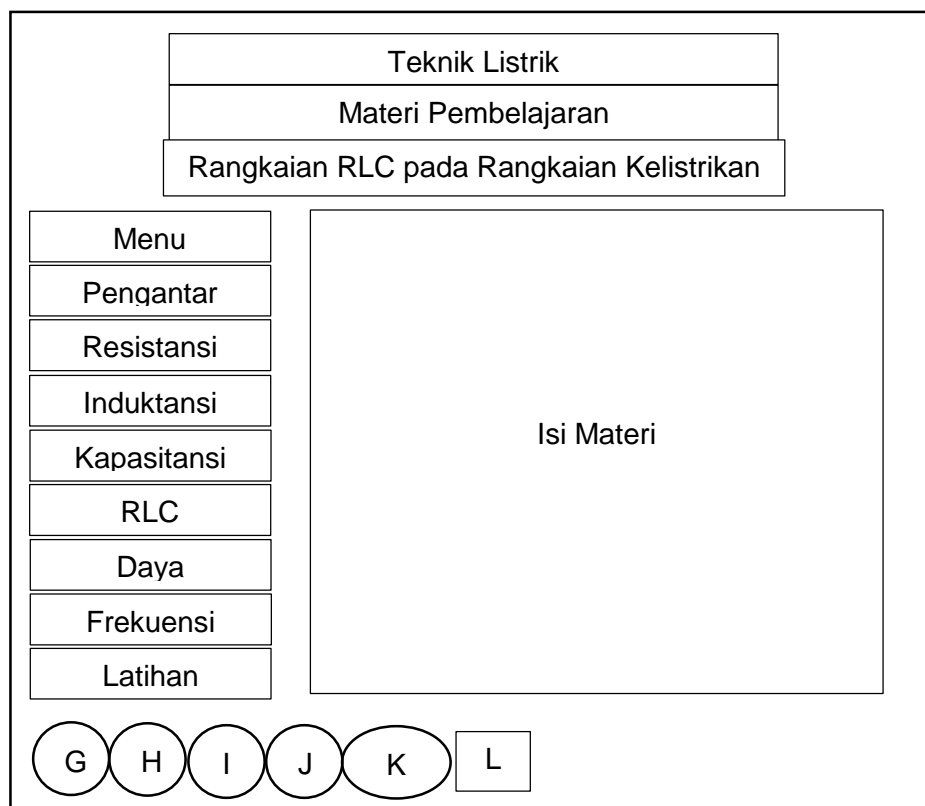
Gambar 10. Halaman Judul Materi Media Pembelajaran Interaktif

7) Halaman Materi

Halaman materi menampilkan rincian dari judul materi yang dipilih pada halaman judul materi. Halaman materi ini menampilkan isi dari materi yang akan dipelajari. Pada halaman materi terdapat beberapa tombol dalam bentuk gambar dan teks yang berfungsi sebagai *link* menuju halaman isi materi yang dituju. Pada halaman materi terdapat uraian ataupun penjelasan materi yang dilengkapi dengan gambar, animasi, dan teks serta tombol yang berfungsi sebagai *link* untuk melakukan suatu perintah tertentu. Halaman ini menjadi inti dari media pembelajaran interaktif yang mendukung kegiatan belajar mengajar siswa dan guru. Adapun rancangan tampilan halaman materi dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



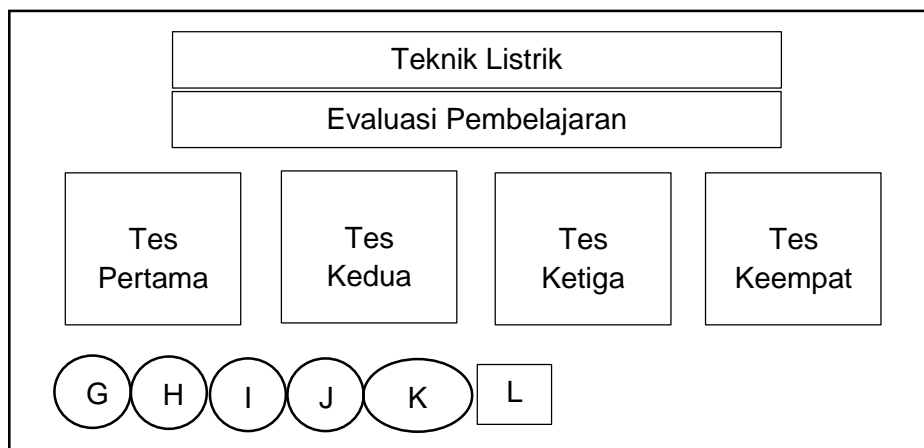
Gambar 11. Halaman Materi Rangkaian Searah (DC) Media Pembelajaran Interaktif



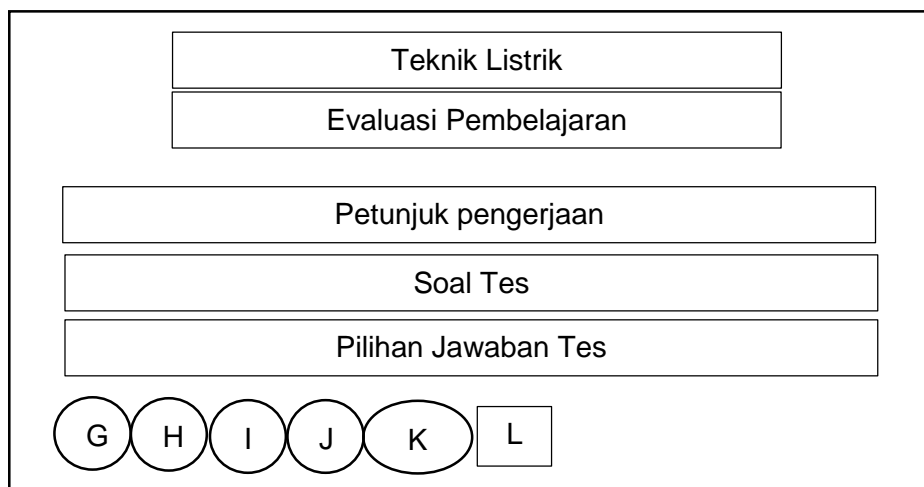
Gambar 12. Halaman Materi Rangkaian Bolak-balik (AC) Media Pembelajaran Interaktif

8) Halaman Evaluasi

Halaman evaluasi menampilkan soal-soal evaluasi. Halaman evaluasi berupa pilihan ganda dari 40 soal yang dibagi menjadi 4 kelompok. Masing-masing kelompok diberi nama tes pertama, tes kedua, tes ketiga, dan tes keempat. Pada tes pertama berisi materi dasar kelistrikan baik DC maupun AC. Tes kedua berisi materi rangkaian DC. Tes ketiga berisi materi rangkaian AC. Tes keempat berisi rangkaian AC, daya, dan osilator.



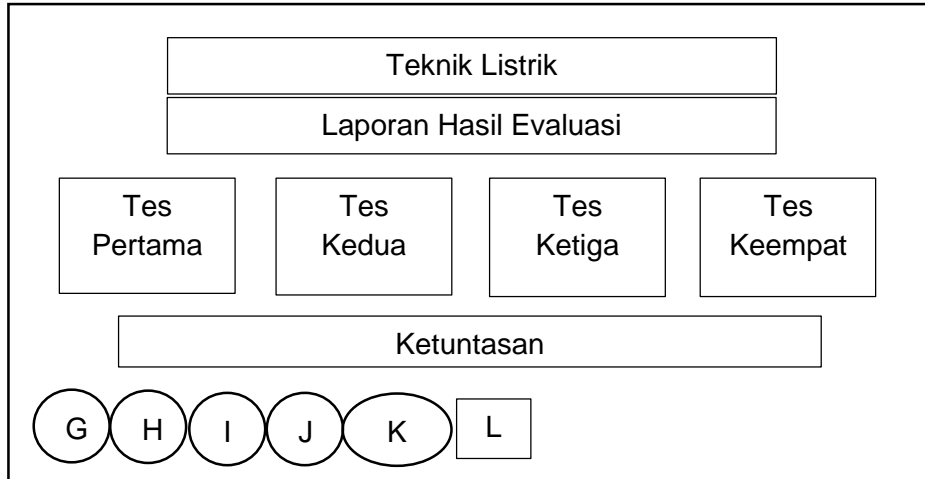
Gambar 13. Halaman Pilihan Tes Evaluasi Media Pembelajaran Interaktif



Gambar 14. Halaman Tes Evaluasi Media Pembelajaran Interaktif

9) Halaman Laporan

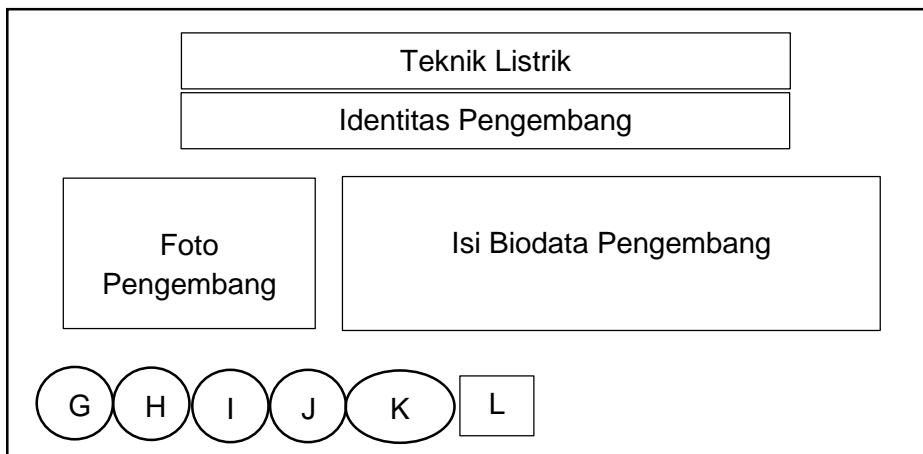
Halaman hasil Evaluasi menampilkan hasil yang diperoleh pengguna setelah mengerjakan soal evaluasi berupa pilihan ganda. Halaman tersebut berisi jumlah skor benar dan persentase ketuntasan dari soal-soal evaluasi yang dikerjakan.



Gambar 15. Halaman Laporan Media Pembelajaran Interaktif

10) Halaman Profil Pengembang

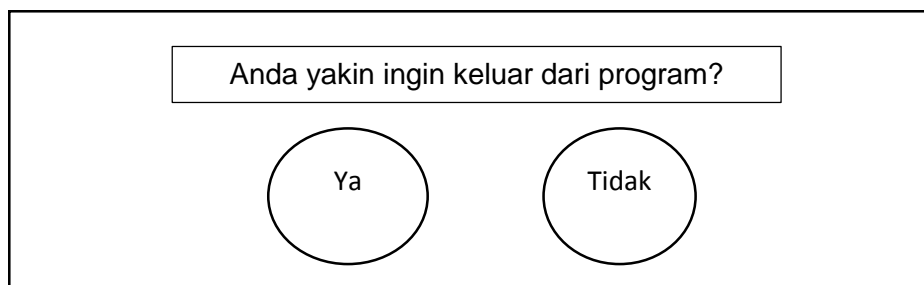
Halaman profil memuat identitas pengembang media pembelajaran interaktif. Pada halaman ini berisi data foto, nama lengkap, alamat, tempat dan tanggal lahir, kontak, email, dan facebook.



Gambar 16. Halaman Identitas Pengembang Media Pembelajaran Interaktif

11) Halaman Keluar

Halaman keluar merupakan halaman yang menjadi tombol terakhir setelah pengguna menyelesaikan penggunaan media pembelajarannya. Halaman ini akan muncul kalau tombol silang (x) pada pojok kanan atas ditekan. Ketika tanda tersebut ditekan muncul halaman dari aplikasi media yang memberi konfirmasi kembali apakah pengguna yakin akan keluar aplikasi media karena data-data sementara berupa hasil pengerjaan evaluasi akan hilang setelah aplikasi media pembelajaran interaktif ini ditutup.



Gambar 17. Halaman Keluar Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif

3. Implementasi

Implementasi merupakan tahap mengubah perancangan menjadi wujud yang lebih nyata. Desain produk seperti yang dirancang pada bagian desain antarmuka menjadi pedoman pengembang dalam pembuatan produk awal media pembelajaran interaktif yang didasarkan pada diagram alir atau *flowchart*. Praktek pembuatan produknya menggunakan perangkat komputer dan *software Adobe Flash CS6*. Diantara pembuatannya meliputi desain antar muka dengan *toolbox* yang tersedia, pengkodean, *test movie*, kombinasi antar layer, *publishing*, dan pemaketan media pembelajaran interaktif.

Adapun implementasi dari desain media yang dibuat akan di tampilkan dan dijelaskan sebagai berikut:

a. Pembuatan Antarmuka Media

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini meliputi: pembuatan *background layout*, pembuatan gambar, animasi, dan tombol navigasi, serta memasukan teks materi dan *audio* (musik dan efek suara) ke dalam stage *Adobe Flash CS6*. Pembuatan objek berupa gambar dibuat dengan menggunakan panel *tool* yang tersedia pada *Adobe Flash CS6* serta *Corel Draw X6*.

b. Pengkodean (*Coding*)

Pengkodean atau *coding* ini merupakan salah satu bahasa pemrograman yang dipakai untuk melakukan perintah kepada suatu gambar objek atau tombol. Objek-objek berupa tombol atau *movie clip* yang telah dibuat pada antarmuka belum dapat melakukan fungsi apapun. Agar dapat memfungsikan objek-objek tersebut sesuai keinginan maka diperlukan adanya pengkodean yang dimasukan kedalam objek atau dalam *frame*. Kode dalam *Adobe Flash CS6* dinamakan *ActionScript*. Pada pengembangan media pembelajaran interaktif ini digunakan kode *ActionScript 2.0*. Adapun *ActionScript* yang dipakai dalam media pembelajaran ini dapat dideskripsikan sebagai berikut:

1) *ActionScript Fullscreen*

ActionScript Fullscreen digunakan untuk mengatur tampilan layar aplikasi media pembelajaran interaktif sesuai dengan besar kecilnya resolusi dari layar komputer yang digunakan. Berikut ini format penulisan *ActionScript* yang digunakan:

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

2) *ActionScript Stop*

ActionScript Stop digunakan untuk menghentikan jalannya aplikasi baik

itu movie clip ataupun animasi dari satu frame ke frame lainnya. Format penulisan *ActionScript Stop* sebagai berikut:

```
stop ();
```

3) *ActionScript Navigasi Frame*

ActionScript Navigasi Frame digunakan untuk perpindahan dari satu frame ke frame lainnya dalam satu scene. *ActionScript* ini diberikan pada sebuah tombol untuk mengontrol perpindahan frame. Format penulisan *ActionScript* sebagai berikut:

```
on (release)
{
    gotoAndPlay (11);
}
on (release)
{
    gotoAndStop (10);
}
```

ActionScript “on (release)” merupakan pernyataan melakukan fungsi ketika ditekan dan dilepas. *ActionScript* “gotoAndPlay” untuk menjalankan program menuju dan mulai dari frame 11. Sedangkan *ActionScript* “gotoAndStop” untuk menjalankan program menuju dan berhenti di frame 10.

4) *ActionScript NextFrame*

ActionScript nextFrame digunakan untuk menuju ke frame berikutnya secara berurutan. *ActionScript* ini diberikan pada tombol atau button. Format penggunaan *ActionScript nextFrame* sebagai berikut:

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

5) *ActionScript PrevFrame*

ActionScript PrevFrame digunakan untuk menuju ke frame sebelumnya secara berurutan. *ActionScript* ini diberikan pada tombol atau button. Format penggunaan *ActionScript nextFrame* sebagai berikut:

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

6) *ActionScript Visible*

ActionScript visible digunakan untuk mengatur nampak atau tidaknya suatu objek yang terdapat pada stage. Format penggunaan *ActionScript visible* sebagai berikut:

```
frame_materi._visible = false;
frame_materi._visible = true;
```

_Visible = false untuk menyembunyikan objek, sedangkan *_Visible = true* untuk menampilkan objek. Kode ini tidak ditulis dalam objek tetapi ditulis dalam frame. *Frame_materi* merupakan nama objek yang akan dieksekusi.

7) *ActionScript Quit*

ActionScript Quit digunakan untuk menghentikan dan menutup aplikasi yang sedang berlangsung digunakan. Format penulisan *ActionScript* sebagai berikut:

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

ActionScript di atas merupakan sebagian dari *ActionScript* yang dikembangkan dalam media pembelajaran interaktif. Selengkapnya bisa dilihat pada halaman lampiran 11.

c. Menjalankan Program Sementara (*Test Movie*)

Test movie merupakan bagian dari menu *Adobe Flash CS6* yang berfungsi untuk menjalankan program sementara sebelum *publishing*. Tujuannya untuk melihat apakah objek-objek maupun tampilan media pembelajaran interaktif yang telah diberikan *ActionScript* dapat melakukan fungsi-fungsinya sesuai dengan yang diharapkan. Jika terdapat fungsi yang tidak bekerja atau tidak sesuai maka bisa langsung dilakukan perbaikan baik pada antarmuka maupun *ActionScript* dari objek yang bersangkutan. Objek-objek yang dimaksud meliputi: tombol navigasi, gambar, animasi serta *audio*. Pada tahap ini akan menghasilkan *file* berekstensi “.swf” yang kemudian untuk menjalankannya digunakan program aplikasi *Flash Player*.

d. Publishing dan Pemaketan Media Pembelajaran Interaktif

Pada tahap ini media pembelajaran interaktif disimpan dan *publish* dalam bentuk *file* lain dengan ekstensi “.exe” menggunakan fasilitas yang tersedia pada *Adobe Flash CS6*. Media pembelajaran interaktif yang telah *publish* selanjutnya dapat digunakan pada komputer dengan spesifikasi minimum tanpa perlu menginstal aplikasi tambahan (*Flash Player*), dengan demikian mempermudah dalam pengeksekusian. *File* hasil publikasi tersebut kemudian dipaketkan ke dalam CD dan dibuat *autorun* untuk mempermudah penggunaan media pembelajaran. Hasil akhir pada tahap ini adalah diperoleh produk awal media pembelajaran yang telah siap untuk dilakukan evaluasi.

e. Hasil Pengembangan Produk Media Pembelajaran Interaktif

Media pembelajaran interaktif yang dikembangkan membahas tentang mata pelajaran Teknik Listrik sebagaimana yang terdapat pada silabus dengan pokok bahasan karakteristik rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan. Secara

garis besar isi dalam media pembelajaran interaktif ini terdiri dari halaman pembuka (*intro*), halaman *login*, menu utama, petunjuk penggunaan, kompetensi, materi, evaluasi, laporan, dan glosarium. Berikut ini tampilan hasil pengembangan produk media pembelajaran interaktif yang telah dibuat:

1) Halaman Pembuka

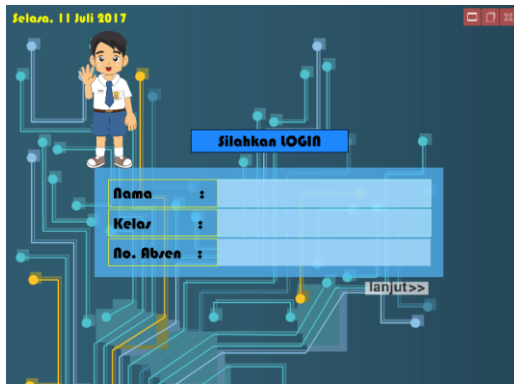
Tampilan halaman pembuka ini memiliki *background* berwarna hijau dengan corak rangkaian elektronika. Halaman ini terdiri dari judul media, mata pelajaran Teknik Listrik, prodi Pendidikan Teknik Elektronika, nama UNY, logo UNY serta tahun pembelajaran. Pada bagian pojok kanan bawah terdapat tombol lanjut yang berfungsi untuk menuju ke halaman selanjutnya (*login* media pembelajaran interaktif).



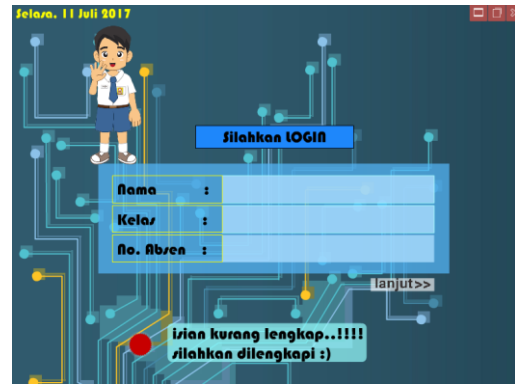
Gambar 18. Halaman Pembuka

2) Halaman Login

Pada tampilan halaman login memiliki desain *background* warna biru dengan corak elektronik. Bagian ini terdiri dari nama pengguna, kelas, dan nomor absen. Dibagian bawah terdapat tombol lanjut berfungsi untuk menuju kehalaman selanjutnya yaitu menu utama. Halaman login sendiri berfungsi untuk mendata identitas pengguna yang nanti akan bertanggung jawab terhadap pemakaian media misal pengisian tes evaluasi dan hasil tes evaluasi atau laporan.



Gambar 19. Halaman Login



Gambar 20. Halaman Kesalahan dalam Login

3) Halaman Selamat Datang

Halaman ini berisi ucapan selamat datang kepada pengguna setelah melakukan login pada halaman sebelumnya. Tujuannya untuk menyapa kepada pengguna agar memberikan respon positif terhadap media pembelajaran interaktif. Adapun bentuk sapaanya “Selamat datang saudara...” kemudian dilengkapi keterangan kelas dan nomor absen.



Gambar 21. Halaman Selamat Datang

4) Halaman Menu Utama

Halaman ini berisi kumpulan dari *link* masing-masing fasilitas yang ada dalam media pembelajaran interaktif berupa button atau tombol yaitu tombol petunjuk penggunaan, kompetensi, materi, evaluasi, laporan, profil pengembang,

pengaturan suara, pengaturan ukuran windows dan keluar program.



Gambar 22. Halaman Menu Utama

5) Halaman Petunjuk Penggunaan

Halaman petunjuk penggunaan muncul apabila tombol “Petunjuk Penggunaan” yang terdapat pada halaman menu utama diklik. Halaman petunjuk penggunaan berisi langkah-langkah dalam mengoperasikan media pembelajaran dari mulai menjalankan media pembelajaran sampai dengan mengoperasikan isi dari media pembelajaran. Halaman ini dilengkapi dengan keterangan dari fungsi tombol-tombol yang ada dalam aplikasi. Selain itu, sesuai dengan desain yang telah dibuat sebelumnya pada halaman ini terdapat dua tombol yang dapat digunakan untuk menuju halaman selanjutnya dan halaman sebelumnya.



Gambar 23. Halaman Petunjuk Penggunaan

6) Halaman Kompetensi

Halaman Kompetensi muncul apabila tombol “Kompetensi” yang terdapat pada halaman menu utama diklik. Halaman Kompetensi berisi kompetensi yang harus dicapai meliputi: kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran.



Gambar 24. Halaman Kompetensi



Gambar 25. Halaman Kompetensi Inti



Gambar 26. Halaman Kompetensi Dasar



Gambar 27. Halaman Tujuan Pembelajaran

7) Halaman Judul Materi dan Materi

Halaman judul materi dan materi merupakan halaman inti dari media pembelajaran interaktif. Halaman ini berisi materi pelajaran Teknik Listrik dengan pokok pembahasan rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan yang dibagi kedalam dua pembahasan materi yaitu rangkaian searah (DC) dan rangkaian

bolak-balik (AC).



Gambar 28. Halaman Judul Materi



Gambar 29. Halaman Materi Rangkaian Searah (DC)



Gambar 30. Halaman Materi Rangkaian Bolak-balik (AC)

8) Halaman Materi Rangkaian Searah (DC)

Materi rangkaian searah (DC) terdiri dari lima bagian *link* materi yaitu pengantar materi, resistansi, induktansi, kapasitansi, dan latihan. *Link* pengantar materi berisi materi dasar kelistrikan seperti tegangan listrik, arus listrik, hambatan listrik, daya atau tenaga listrik, rangkaian seri, dan rangkaian paralel. *Link* resistansi, induktansi, dan kapasitansi berisi materi terkait fungsi resistor, induktor, dan kapasitor dalam rangkaian kelistrikan dengan sumber DC termasuk karakteristiknya pada rangkaian seri-paralel. *Link* latihan berisi soal-soal dari materi yang telah dipelajari sebelumnya yaitu resistansi, induktansi, dan kapasitansi

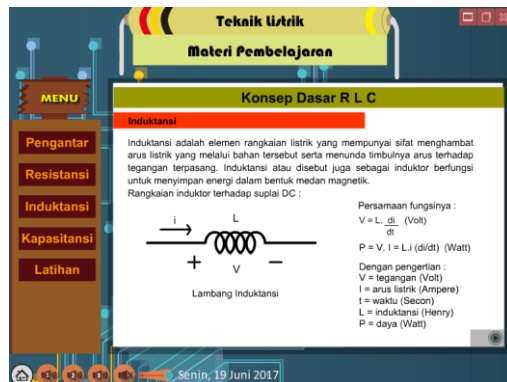
dalam rangkaian kelistrikan dengan sumber searah (DC).



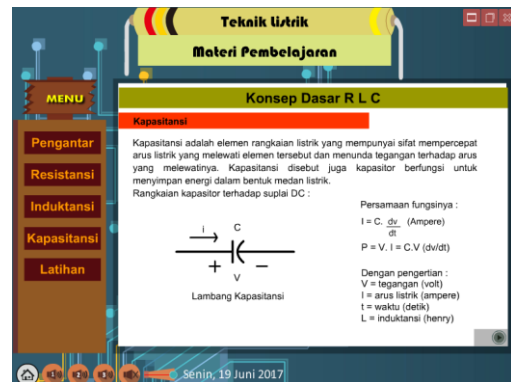
Gambar 31. Halaman Pengantar Materi Rangkaian Searah (DC)



Gambar 32. Halaman Resistansi Materi Rangkaian Searah (DC)



Gambar 33. Halaman Induktansi Materi Rangkaian Searah (DC)



Gambar 34. Halaman Kapasitansi Materi Rangkaian Searah (DC)



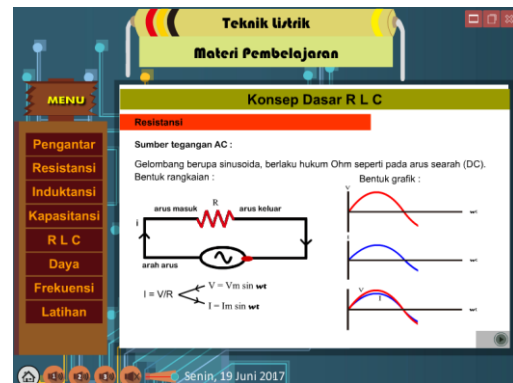
Gambar 35. Halaman Latihan Materi Rangkaian Searah (DC)

9) Halaman Materi Rangkaian Bolak-Balik (AC)

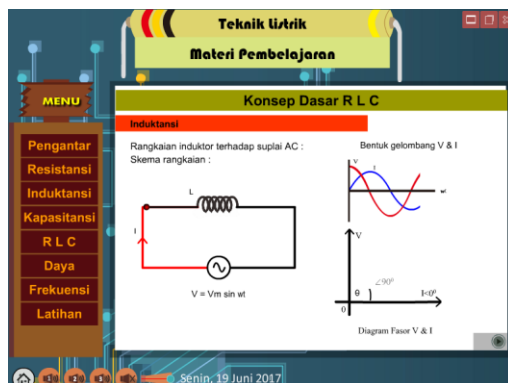
Halaman materi rangkaian bolak-balik (AC) merupakan materi lanjutan dari materi rangkaian searah (DC) yang juga berisi pengantar materi, resistansi, induktansi, kapasitansi dan latihan. Dalam materinya terdapat penambahan *link* sesuai dengan sifat sumber listriknya yaitu bolak-balik berupa gabungan RLC (resistor, induktor, dan kapasitor), daya listrik AC, dan frekuensi.



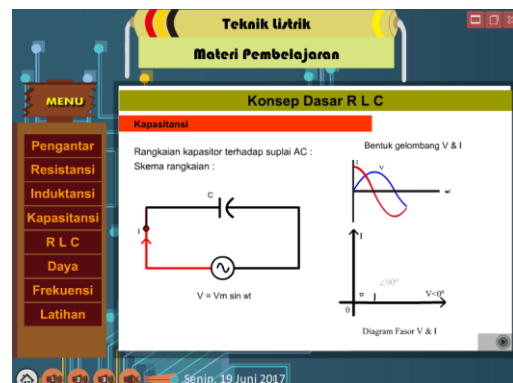
Gambar 36. Halaman Pengantar Materi Rangkaian Bolak-balik (AC)



Gambar 37. Halaman Resistansi Materi Rangkaian Bolak-balik (AC)



Gambar 38. Halaman Induktansi Materi Rangkaian Bolak-balik (AC)



Gambar 39. Halaman Kapasitansi Materi Rangkaian Bolak-balik (AC)



Gambar 40. Halaman RLC Materi Rangkaian Bolak-balik (AC)



Gambar 41. Halaman Daya Materi Rangkaian Bolak-balik (AC)



Gambar 42. Halaman Frekuensi Materi Rangkaian Bolak-balik (AC)



Gambar 43. Halaman Latihan Materi Rangkaian Bolak-balik (AC)

10) Halaman Evaluasi

Halaman evaluasi merupakan halaman yang berisi soal-soal evaluasi untuk mengukur tingkat kemampuan siswa terhadap materi yang diberikan. Untuk masuk kehalaman evaluasi pengguna hanya tinggal mengeklik *link* evaluasi pada menu utama. Halaman evaluasi dibagi menjadi empat tes yaitu tes pertama, tes kedua, tes ketiga, dan tes keempat. Masing-masing soal tes pertama sampai tes keempat terdiri dari sepuluh soal. Tes pertama berisi soal materi dasar tentang rangkaian kelistrikan. Tes kedua berisi soal materi rangkaian searah (DC). Tes ketiga berisi soal materi rangkaian bolak-balik (AC). Tes keempat berisi soal materi

rangkaian bolak-balik, daya, dan frekuensi.



Gambar 44. Halaman Pilihan Tes Evaluasi



Gambar 45. Halaman Tes Evaluasi

11) Halaman Laporan

Halaman laporan merupakan halaman yang berisi hasil pengerjaan soal-soal evaluasi. Didalamnya hanya ditampilkan skor benar yang dikerjakan dari masing-masing tes. Hasil skor benar kemudian diakumulasikan dengan semua soal yang dikerjakan dari masing-masing bagian tes. Hasil akumulasi skor benar dari soal yang dikerjakan digunakan untuk menghitung persentase ketuntasan. Persentase ketuntasan itu didapat dengan perhitungan: ketuntasan (%) = skor benar / 40 * 100%.



Gambar 46. Halaman Laporan

12) Halaman Profil Pengembang

Halaman ini berisi identitas pengembang media pembelajaran interaktif. Identitas yang dimaksud yaitu nama lengkap, alamat tinggal, tempat dan tanggal lahir, kontak, email, dan facebook. Untuk menuju halaman profil pengembang cukup mengeklik *link* tersebut di menu utama.



Gambar 47. Halaman Identitas Pengembang

13) Pengaturan Suara

Pengaturan suara ini terdapat tiga nada suara yang berbeda yang bisa dipilih oleh pengguna sesuai dengan selera dan kenyamanan pengguna. Nada suara ini berfungsi untuk memberikan stimulasi pengkondisian belajar, artinya nada suara ini diharapkan dapat memberi kenyamanan belajar bagi pengguna. Cara belajar orang secara umum berbeda-beda akan tetapi meski demikian bagi pengguna yang tidak menginginkan suara pengiring belajar ini bisa menggunakan fasilitas *mute* atau suara diam sehingga tidak akan ada suaranya. Disamping itu terdapat fasilitas pengatur volume suara sehingga bisa diatur sesuai dengan kenyamanan pengguna.



Gambar 48. Pengatur Suara

14) Halaman Konfirmasi Keluar Program

Halaman konfirmasi keluar muncul apabila tombol keluar berupa *icon* silang pada pojok kanan atas diklik. Halaman konfirmasi keluar diperlukan untuk meyakinkan pengguna agar meninjau kembali keinginannya keluar dari program.



Gambar 49. Halaman Konfirmasi Keluar Program

4. Evaluasi

Evaluasi merupakan tahap penilaian terhadap produk media pembelajaran interaktif yang telah di implementasikan dalam bentuk aplikasi. Penilaian terhadap media pembelajaran interaktif ini akan dilakukan oleh tim ahli dan sekaligus di ujikan ke responden setelah mendapat validasi dari tim ahli yaitu ahli materi dan ahli media. Adapun tahapan evaluasi terhadap media pembelajaran interaktif yang telah dibuat akan disajikan sebagai berikut.

a. Validasi Desain

Pada bagian evaluasi merupakan kelanjutan dari tahap implementasi dari rancangan desain yang telah dibuat. Desain produk yang dibuat akan di validasi oleh para ahli yaitu ahli materi dan ahli media yang berasal dari jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan atau guru mata pelajaran Teknik Listrik SMK Negeri 2 Depok. Validator dari ahli materi dimaksudkan untuk memberi masukan berupa saran atau informasi dan penilaian terhadap produk media yang dibuat dilihat dari

kualitas isi materi dan kualitas pembelajaran. Ahli media merupakan orang yang kompeten dengan bidang rekayasa perangkat lunak media dan komunikasi visual. Media yang telah dibuat kemudian diuji oleh tim validator yaitu ahli materi dan ahli media dimana pengujian ini masuk kategori *alpha test*. Penilaian validasi produk diperoleh menggunakan angket. Validasi desain dimaksudkan mendapatkan informasi dari para ahli sehingga dapat diketahui kekurangan dan kekuatannya sehingga dapat ditingkatkan keunggulannya dengan hasil yang maksimal.

b. Uji Coba Produk

Pembuatan produk dilakukan setelah mendesain media dan divalidasi oleh tim ahli. Tujuannya untuk menciptakan produk media pembelajaran interaktif yang nanti akan digunakan pada mata pelajaran Teknik Listrik. Bentuknya berupa aplikasi media pembelajaran interaktif yang mengkombinasikan perangkat keras komputer dengan perangkat lunak *Adobe Flash CS6*. Setelah produk aplikasi itu dibuat kemudian tahap selanjutnya diuji coba. Tujuan dari uji coba produk adalah untuk mengetahui produk media yang dibuat sudah layak digunakan atau tidak ditinjau dari pengguna pembelajaran sesuai dengan rancangan, konsep materi, dan keefektifan dalam pembelajaran. Uji coba dilakukan setelah melalui validasi produk oleh ahli materi dan ahli media beserta revisinya. Pengujian dengan melibatkan peserta didik kelas X Teknik Audio Video SMK Negeri 2 Depok sebagai responden dengan jumlah terbatas atau sebagian siswa kelas. Maksudnya untuk mendapat informasi dan saran dari peserta didik. Pengujian tahap ini masuk pada kategori *beta testing*. Setelah mendapat tanggapan dari responden dengan jumlah terbatas beserta masukan-masukannya selanjutnya media di perbaiki kembali sehingga didapat media pembelajaran interaktif yang maksimal, sesuai dengan keinginan belajar siswa, dan mendukung proses pembelajaran dengan lebih baik.

c. Uji Coba Pemakaian

Uji coba pemakaian dilakukan dalam skala yang lebih luas dari uji coba sebelumnya. Uji coba ini melibatkan peserta didik dalam satu kelas. Dalam operasi uji coba pemakaian dimaksudkan agar tetap mendapat penilaian mengenai kekurangan dan kekuatan maupun hambatan guna perbaikan lebih lanjut. Selesai uji coba pemakaian selanjutnya perbaikan produk bertujuan untuk memperbaiki segala kelemahan dan hambatan yang muncul ketika uji coba pemakaian. Produk yang akan menjadi media pembelajaran selalu dalam pengawasan dan perbaikan sehingga perlu dicermati betul ketika pemakaian atau pengujian. Produk dievaluasi guna perbaikan media baik terkait operasi media, isi materi, maupun interaksi media dalam proses pembelajaran.

d. Produk Akhir

Setelah melalui beberapa pengujian terhadap produk serta dirasa cukup efektif maka produk tersebut bisa diterapkan oleh setiap lembaga pendidikan. Proses pembuatan, pengujian dan revisi produk untuk menyempurnakan pembuatan media sehingga tahap akhir ini media sudah valid dan bisa dipertanggungjawabkan. Produk akhir ini merupakan hasil desain, validasi, dan revisi sehingga sesuai dan tepat sebagai media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik. Produk akhir ini produk berupa aplikasi yang berektensi .exe atau .swf dengan pemaketan dalam CD (*compact disk*) yang bisa dibuka oleh semua jenis komputer.

C. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian dan pengembangan media pembelajaran interaktif direncanakan mulai dari Surat Keputusan penelitian keluar dari pihak yang berwenang sampai dengan selesai. Sedangkan tempat penelitian di SMK

Negeri 2 Depok, Sleman yang berlokasi di Mrican, Caturtunggal, Depok, Sleman, Yogyakarta.

D. Subjek dan Objek Penelitian

Subyek penelitian adalah pihak yang menilai media pembelajaran interaktif yaitu dari ahli materi, ahli media, dan peserta didik. Peserta didik disini sebagai responden dalam melakukan uji coba produk dan uji coba pemakaian. Peserta didik yang dimaksud berasal dari kelas X Teknik Audio Video SMK Negeri 2 Depok. Sedangkan obyek penelitian adalah hasil produk atau aplikasi media pembelajaran interaktif yang digunakan dalam pembelajaran pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan karakteristik rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan meliputi konsep dasar dari sifat beban RLC pada rangkaian dengan sumber DC dan AC, konsep dasar pembangkit frekuensi osilasi menggunakan rangkaian RLC, perhitungan daya, dan perhitungan frekuensi osilasi.

E. Metode dan Alat Pengumpul Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mencari sejumlah data yang nanti digunakan sebagai bahan perancangan dan pembuatan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik. Bahan yang dimaksud berupa silabus, materi pelajaran, keperluan *hardware* dan *software*, dan perangkat multimedia. Adapun metode dan alat pengumpul data berkaitan dengan pengembangan dan penilaian terhadap media pembelajaran interaktif akan dijelaskan sebagai berikut.

1. Metode Pengumpul Data

Beberapa metode pengumpulan data dalam penelitian ini sebagai berikut:

a. Wawancara (*interview*)

Wawancara digunakan peneliti untuk menganalisis dan mengkaji berbagai potensi dan masalah pada pembelajaran Teknik Listrik. Wawancara

dilakukan pada guru yang mengampu mata pelajaran Teknik Listrik dan siswa yang mengikuti dan ikut serta dalam proses pembelajaran Teknik Listrik. Poin yang dipertanyakan hanya berdasar pada potensi dan masalah-masalah yang dialami dalam proses belajar mengajar.

b. Pengamatan (*Observation*)

Metode ini dilakukan dengan cara mengamati fasilitas atau sarana prasarana yang ada dikelas yang digunakan dalam proses pembelajaran. Aspek yang diamati meliputi penggunaan media pembelajaran, metode pembelajaran, karakteristik siswa, dan lingkungan tempat belajar siswa. Hasil pengamatan kemudian dideskripsikan dalam lembar observasi.

c. Angket (*Questionnaire*)

Pengumpulan data dengan menggunakan angket yang disebarakan kepada siswa sebagai responden dalam penggunaan dan penilaian media pembelajaran interaktif. Data angket ini untuk mengetahui kelayakan media yang telah di uji coba sekaligus mengevaluasinya, kemudian hasil rekap data digunakan sebagai bahan laporan penelitian.

2. Alat Pengumpul Data

Alat pengumpul data atau instrumen pengumpul data merupakan alat yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data berkaitan dengan media pembelajaran yang telah diproduksi. Pengumpul datanya berupa instrumen berisi pernyataan yang menggambarkan standar kelayakan media, sehingga dengan instrumen tersebut melalui penilaian responden yang terdiri dari para ahli dan peserta didik dapat diketahui layak atau tidaknya media. Instrumen penelitian yang menjadi alat penilaian berupa kriteria-kriteria sebagai acuan dalam merumuskan kesimpulan kelayakan media pembelajaran interaktif mengambil dari sumber teori

Walker & Hess (Arsyad Azhar, 2003: 175) terkait kualitas dan Wahono (2006) terkait penilaian. Instrumen yang dimaksud sebagaimana pada metode pengumpul data menggunakan angket (*kuesionare*). Jenis angket yang digunakan adalah angket tertutup dimana responden tinggal memberi *check list* (✓) pada kolom yang tersedia pada angket. Skala pengukuran yang digunakan adalah skala Likert, dengan skala 1 sampai 5. Skala ini digunakan untuk mengukur persepsi dan pendapat responden terhadap produk media pembelajaran yang dikembangkan. Adapun kolom yang dimaksud berisi tingkatan penilaian dengan kategori Sangat Baik (SB), Baik (B), Cukup Baik (CB), Kurang Baik (KB), dan Sangat Kurang Bayak (SKB). Berikut ini disajikan tabel 3 yang berisi pembobotan skor pada lembar instrumen:

Tabel 3. Pembobotan skor

Penilaian	Skor
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup Baik (CB)	3
Kurang Baik (KB)	2
Sangat Kurang Baik (SKB)	1

Data diatas merupakan data yang diambil dengan metode kualitatif dari skor paling tinggi (5) sampai skor paling rendah (1) yang kemudian data berupa instrumen tersebut akan dibagi kepada tiga kelompok yaitu: 1) instrumen untuk ahli materi, 2) instrumen untuk ahli media, dan 3) instrumen untuk pengguna (siswa). Rincian dari kisi-kisi instrumen penelitian untuk masing-masing responden sebagai berikut:

a. Instrumen untuk Ahli Materi

Instrumen penelitian untuk ahli materi digunakan untuk menilai media pembelajaran interaktif ditinjau dari aspek kualitas isi materi dan kualitas pembelajaran. Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi dapat dilihat seperti pada tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1	Kualitas Isi Materi	• Ketepatan isi materi	1,2
		• Kepentingan isi materi	3,4
		• Kelengkapan isi materi	5,6
		• Keseimbangan isi materi	7,8
		• Kebenaran isi materi	9,10
		• Kejelasan isi materi	11,12
		• Struktur organisasi/urutan isi materi	13,14
		• Kesesuaian materi dengan situasi siswa	15,16
2	Kualitas pembelajaran	• Relevansi tujuan pembelajaran	17,18
		• Kejelasan tujuan pembelajaran	19,20
		• Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran	21,22
		• Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	23
		• Kedalaman materi	24
		• Kualitas memotivasi siswa	25,26
		• Kualitas tes dan penilaian	27,28,29
		• Pemberian dampak positif bagi siswa	30
		• Pemberian dampak positif bagi guru	31
		• Pemberian kesempatan belajar siswa	32
		• Pemberian bantuan belajar siswa	33

b. Instrumen untuk Ahli Media

Instrumen penelitian untuk ahli media digunakan untuk menilai media pembelajaran interaktif ditinjau dari aspek rekayasa perangkat lunak dan aspek

komunikasi visual. Kisi-kisi instrumen untuk ahli media dapat dilihat seperti pada tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5. Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Media

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1.	Komunikasi Visual	• Ketepatan pemilihan huruf	1,2
		• Ketepatan pemilihan warna	3,4
		• Kesesuaian penggunaan Audio (musik/suara)	5,6
		• Ketepatan penggunaan gambar	7,8
		• Penggunaan media gerak (animasi)	9,10
		• Penggunaan navigasi (ikon navigasi)	11,12
		• Media bersifat komunikatif	13,14
		• Kualitas desain tampilan (<i>layout</i>)	15,16
		• Kreatif dalam gagasan media	17,18
2.	Rekayasa Perangkat Lunak	• Efektif dan efisien dalam penggunaan media pembelajaran	19,20
		• Kehandalan media pembelajaran saat digunakan	21,22
		• Kemudahan dalam pengekseskuan media pembelajaran	23,24
		• Kemudahan dalam pemeliharaan dan pengelolaan media pembelajaran	25,26
		• Ketepatan pemilihan jenis software untuk pengembangan media pembelajaran	27,28
		• Kejelasan dan kelengkapan petunjuk penggunaan media pembelajaran	29,30
		• Kemudahan dalam penggunaan dan pengoperasian media pembelajaran	32,32

c. Instrumen untuk Pengguna (Siswa)

Instrumen penelitian untuk siswa digunakan untuk menilai media pembelajaran interaktif ditinjau dari empat aspek yaitu aspek kualitas isi materi, aspek kualitas pembelajaran, aspek rekayasa perangkat lunak dan aspek komunikasi visual. Kisi-kisi instrumen untuk siswa dapat dilihat seperti pada tabel 6 dibawah ini.

Tabel 6. Kisi-Kisi Instrumen untuk Pengguna (Siswa)

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1	Kualitas Isi Materi	• Ketepatan isi materi	1
		• Kejelasan isi materi	2,3
		• Struktur organisasi/urutan isi materi	4
		• Kesesuaian dengan situasi siswa	5
2	Kualitas Pembelajaran	• Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	6
		• Kejelasan tujuan pembelajaran	7
		• Kualitas memotivasi	8
		• Kualitas tes dan penilaian	9,10
		• Pemberian kesempatan belajar siswa	11
3	Komunikasi Visual	• Keterbacaan teks/tulisan	12
		• Ketepatan penggunaan warna	13,14
		• Kesesuaian penggunaan audio (musik/suara)	15
		• Penggunaan gambar dan animasi	16,17,18
		• Penggunaan desain navigasi (tombol)	19,20
		• Kualitas desain tampilan layout media pembelajaran	21,22
4	Rekayasa Perangkat Lunak	• Efektif dan efisien dalam penggunaan media pembelajaran	23,24
		• Kehandalan media pembelajaran pada saat digunakan	25,26
		• Kemudahan dalam pengeksekusian media pembelajaran	27
		• Kejelasan dan kelengkapan petunjuk penggunaan media pembelajaran	28,29
		• Kemudahan dalam penggunaan media pembelajaran	30

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama, akan menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2016: 173).

1. Uji Validitas Instrumen

Validitas instrumen yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan validitas internal (*internal validity*). Validitas ini terdiri dari validitas konstruk (*konstruk validity*) dan validitas isi (*content validity*). Validitas konstruk merupakan kesesuaian instrumen dari aspek-aspek yang hendak diukur dengan teori yang melandasinya. Validitas isi merupakan kesesuaian instrumen dari aspek-aspek yang hendak diukur dengan materi pelajaran yang diajarkan. Pengujian validitas instrumen dilakukan dengan cara mengkonsultasikan instrumen yang telah dibuat kepada para ahli (*expert judgement*) kemudian diminta pendapatnya untuk menilai instrumen apakah aspeknya telah mempunyai kesesuaian dengan konsep teori maupun materi. Para ahli akan memeriksa secara sistematis dan menilai relevansinya dengan komponen yang telah ditentukan. Para ahli selanjutnya memberi tanggapan mengenai instrumen yang telah disusun apakah instrumen dapat digunakan tanpa perbaikan, ada perbaikan, dan mungkin dirombak total.

Hasil penilaian para ahli terhadap instrumen selanjutnya instrumen diuji validitasnya kepada siswa. Pengujian validitas instrumen berlaku apabila jumlah responden atau siswa sebanyak 30 siswa atau lebih. Hasil penilaian validitas instrumen kemudian dijadikan acuan untuk perbaikan instrumen hingga dinyatakan valid dan dapat digunakan kepada responden sebagai alat ukur kelayakan media

pembelajaran interaktif. Bila harga korelasi (r) dibawah 0,30 maka butir instrumen tersebut tidak valid (Sugiyono, 2009:179). Analisis validitasnya menggunakan rumus *Pearson Corelation* dengan bantuan *software* SPSS 22. Rumus Korelasi yang digunakan dalam Widoyoko (2012: 147) sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{\sum x_i y}{\sqrt{(\sum x_i^2) (\sum y^2)}}$$

Keterangan :

x_i = skor butir

y = skor total dari seluruh butir

r_{xy} = koefisien korelasi antara x dan y

$\sum x_i y$ = jumlah perkalian x dan y

2. Uji Reliabilitas Instrumen

Pengujian reliabilitas instrumen pada penelitian ini dilakukan dengan cara *internal* yaitu dengan menganalisis konsistensi butir-butir yang ada pada instrumen dengan teknik tertentu. Instrumen penelitian dikatakan mempunyai reliabilitas yang tinggi apabila tes yang dibuat mempunyai hasil yang konsisten dalam mengukur apa yang hendak diukur. Menurut Zainal Mustafa (2009:224), reliabilitas adalah ukuran yang menunjukkan seberapa tinggi suatu instrumen dapat dipercaya, artinya reliabilitas menyangkut konsistensi alat ukur. Teknik untuk mencari reliabilitas instrumen berupa kuesioner dengan skala Likert. Adapun interval penilaiannya menggunakan rumus Alpha Cronbach dengan bantuan *software* SPSS 22. Rumus Alpha yang digunakan dalam Widoyoko (2012: 163-164) sebagai berikut:

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

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

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas instrumen

k = banyaknya butir

$\sum \sigma_b^2$ = jumlah varians total

σ_t^2 = varians total

X = skor total

Nilai reliabilitas instrumen diuji untuk menentukan tingkat reliabilitas instrumen tersebut yang akan digunakan sebagai alat pengumpul data. Perhitungannya dengan menggunakan program SPSS sehingga bisa diketahui tingkat reliabilitasnya. Hasil dari perhitungan tersebut selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan pada table 7 berikut ini.

Tabel 7. Interpretasi Nilai r Menurut Suharsimi Arikunto

Besarnya Nilai r	Interpretasi
0,800 – 1,000	Tinggi
0,600 – 0,799	Cukup
0,400 – 0,599	Agak Rendah
0,200 – 0,399	Rendah
0,000 – 0,199	Sangat Rendah

G. Teknik Analisis Data

Penelitian dan pengembangan ini menggunakan teknik analisis data kualitatif dan kuantitatif. Data yang telah diperoleh melalui angket oleh ahli media, ahli materi dan siswa berupa data kualitatif yang akan diubah menjadi data kuantitatif. Berikut ini pembobotan skor sebagaimana yang telah dijelaskan dalam alat pengumpul data berupa data kualitatif seperti yang ditunjukkan pada tabel 8 berikut ini.

Tabel 8. Aturan Pembobotan Skor

Penilaian	Skor
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup Baik (CB)	3
Kurang Baik (KB)	2
Sangat Kurang Baik (SKB)	1

Data yang telah dikumpulkan selanjutnya dilakukan perhitungan nilai rata-ratanya. Data kualitatif diubah menjadi data kuantitatif guna mempermudah menganalisa datanya dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

\bar{X} = skor rata-rata

n = jumlah penilai

$\sum X$ = jumlah skor

Rumus diatas digunakan untuk menghitung rerata skor untuk tiap-tiap aspek penilaian dan rerata skor yang diperoleh untuk masing-masing penilai. Penilai dalam hal ini berasal dari validator materi, validator media, responden uji coba produk, dan responden uji coba pemakaian. Setelah data kuantitatif dihitung rata-ratanya selanjutnya dikonversi menjadi nilai kualitatif berskala lima menggunakan rumus konversi nilai yang dipakai Eko Putro Widoyoko (2009: 238). Adapun rumus yang dimaksud dapat dilihat pada tabel 9 berikut ini.

Tabel 9. Konversi Data Kuantitatif ke Data kualitatif dengan Skala Lima

Rumus	Kategori
$X > X_i + 1,8 \times S_{bi}$	Sangat Layak
$X_i + 0,6 \times S_{bi} < X \leq X_i + 1,8 \times S_{bi}$	Layak
$X_i - 0,6 \times S_{bi} < X \leq X_i + 0,6 \times S_{bi}$	Cukup Layak
$X_i - 1,8 \times S_{bi} < X \leq X_i - 0,6 \times S_{bi}$	Kurang Layak
$X \leq X_i - 1,8 \times S_{bi}$	Sangat Kurang Layak

Keterangan :

X_i (Rerata Ideal) = $\frac{1}{2} \times (\text{Skor maksimal ideal} + \text{Skor minimal ideal})$

S_{bi} (Simpangan baku ideal) = $\frac{1}{6} \times (\text{Skor maksimal ideal} - \text{Skor minimal ideal})$

X (skor empiris).

Berdasarkan rumus konversi data pada tabel 9 diperoleh gambaran yang sangat jelas dalam mengubah data kuantitatif menjadi data kualitatif. Pedoman hasil konversi data kuantitatif menjadi data kualitatif dengan skala lima dipaparkan pada tabel 10 berikut ini.

Tabel 10. Pedoman Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif dengan Skala Lima

Interval Skor		Kategori
$X > X_i + 1,8 \times S_{bi}$	$X > 4,2$	Sangat Layak
$X_i + 0,6 \times S_{bi} < X \leq X_i + 1,8 \times S_{bi}$	$3,4 < X \leq 4,2$	Layak
$X_i - 0,6 \times S_{bi} < X \leq X_i + 0,6 \times S_{bi}$	$2,6 < X \leq 3,4$	Cukup Layak
$X_i - 1,8 \times S_{bi} < X \leq X_i - 0,6 \times S_{bi}$	$1,8 < X \leq 2,6$	Kurang Layak
$X \leq X_i - 1,8 \times S_{bi}$	$X \leq 1,8$	Sangat Kurang Layak

Keterangan:

Skor maksimal ideal = 5

Skor minimal ideal = 1

X = Skor empiris

X_i (Rerata Ideal) = $\frac{1}{2} \times (\text{Skor maksimal ideal} + \text{Skor minimal ideal})$

$$= \frac{1}{2} \times (5 + 1) = 3$$

S_{bi} (Simpangan baku ideal) = $\frac{1}{6} \times (\text{Skor maksimal ideal} - \text{Skor minimal ideal})$

$$= \frac{1}{6} \times (5 - 1) = 0,67$$

Pedoman konversi data pada tabel 10 selanjutnya digunakan peneliti untuk mengetahui kategori kelayakan dari produk media pembelajaran yang dikembangkan. Berdasarkan Tabel 10, maka media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan dikatakan sangat layak apabila nilai rerata skor yang diperoleh dari ahli materi, ahli media, maupun siswa lebih dari 4,2; layak apabila rerata skor yang diperoleh lebih dari 3,4 dan kurang dari atau sama dengan 4,2; cukup layak apabila rerata skor yang diperoleh lebih dari 2,6 dan kurang dari atau sama dengan 3,4; tidak layak apabila rerata skor yang diperoleh lebih dari 1,8 dan kurang dari atau sama dengan 2,6, serta sangat tidak layak bila rerata skor yang diperoleh kurang dari atau sama dengan 1,8.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data Uji Coba

Sesuai dengan tujuan penelitian yang hendak dicapai, pada dasarnya kegiatan penelitian ini bermaksud menjaring data dengan penilaian responden tentang kelayakan produk. Data tentang kelayakan produk media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan materi rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan untuk siswa kelas X TAV di SMK Negeri 2 Depok diperoleh melalui instrument angket dan catatan maupun saran perbaikan dari responden. Empat set data yang berkenaan dengan penilaian responden atas kelayakan produk yang dikembangkan terdiri dari: (1) data hasil validasi ahli materi, (2) data hasil validasi ahli media, (3) data hasil uji coba produk, dan (4) data hasil uji coba pemakaian. Berikut ini akan dijelaskan data yang diperoleh dari masing-masing responden.

1. Data Hasil Validasi Ahli Materi

Data dalam penelitian ini diperoleh dengan cara memberikan aplikasi media pembelajaran interaktif, silabus, dan kisi-kisi materi serta angket yang berisi penilaian media pembelajaran interaktif kepada ahli materi. Penilaian media pembelajaran mencakup dua aspek, yaitu aspek kualitas isi materi dan aspek kualitas pembelajaran. Aspek kualitas isi materi dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana tanggapan ahli materi mengenai berbagai macam hal yang menyangkut dengan materi dari produk media pembelajaran interaktif yang dikembangkan. Sedangkan aspek kualitas pembelajaran berkaitan dengan berbagai macam hal yang menyangkut pembelajaran menggunakan media

pembelajaran interaktif ini. Dengan pedoman penilaian ini, pengembang dapat mengetahui perlu tidaknya revisi produk untuk tahap pertama pada kedua aspek.

Ahli materi yang terdiri dari dua orang menggunakan media pembelajaran interaktif dengan didampingi oleh pengembang sehingga dapat menanyakan berbagai macam hal yang berkaitan dengan produk media pembelajaran interaktif yang dikembangkan secara langsung kepada pengembang. Ahli materi mencermati semua isi materi dalam media pembelajaran interaktif serta angket dengan seksama, kemudian memberikan masukan berupa kritik dan saran perbaikan untuk lebih meningkatkan kualitas produk serta memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dengan mengisi lembar angket yang telah disediakan.

Data berupa saran dan komentar perbaikan yang diperoleh pada tahap validasi oleh dua orang ahli materi diantaranya:

- a. Berikan saklar pada animasi simbol dan animasi benda nyata pada bagian rangkaian seri-paralel.
- b. Tanda plus (+) dan minus (-) pada komponen rangkaian AC dihilangkan.
- c. Tanda dalam kurung pada operasi perkalian dan pembagian untuk dihilangkan.
- d. Huruf atau *font* yang digunakan dalam media hendaknya diganti dengan yang lebih kreatif jangan terlalu standar.
- e. Konsistensi penggunaan soal harus satu kali pakai, jika diulang maka perlu pengacakan soal.

Sedangkan hasil penilaian media pembelajaran interaktif yang diperoleh dari angket yang telah diisi oleh dua orang ahli materi ditinjau dari aspek kualitas isi materi dan aspek kualitas pembelajaran setelah ditabulasikan dapat dilihat pada tabel 11 berikut.

Tabel 11. Data Skor Penilaian Ahli Materi dari Aspek Kualitas Isi Materi

No.	Skor Min	Skor Max	Skor Ahli Materi		Jumlah Skor	Rerata Skor
			I	II		
1.	1	5	5	4	9	4.5
2.	1	5	5	5	10	5
3.	1	5	5	5	10	5
4.	1	5	4	4	8	4
5.	1	5	4	5	9	4.5
6.	1	5	4	5	9	4.5
7.	1	5	4	4	8	4
8.	1	5	5	4	9	4.5
9.	1	5	5	5	10	5
10.	1	5	5	4	9	4.5
11.	1	5	4	4	8	4
12.	1	5	4	4	8	4
13.	1	5	5	3	8	4
14.	1	5	5	4	9	4.5
15.	1	5	5	5	10	5
16.	1	5	5	5	10	5
Jumlah	16	80	74	70	144	72
Rerata	1	5	4,62	4,37	9	4,50

Tabel 12. Data Skor Penilaian Ahli Materi dari Aspek Kualitas Pembelajaran

No.	Skor Min.	Skor Max.	Skor Ahli Materi		Jumlah Skor	Rerata Skor
			I	II		
1.	1	5	5	5	10	5
2.	1	5	4	4	8	4
3.	1	5	5	3	8	4
4.	1	5	5	4	9	4.5
5.	1	5	5	4	9	4.5
6.	1	5	5	5	10	5
7.	1	5	5	5	10	5
8.	1	5	5	4	9	4.5
9.	1	5	5	4	9	4.5
10.	1	5	4	3	7	3.5
11.	1	5	5	4	9	4.5
12.	1	5	5	5	10	5
13.	1	5	5	5	10	5
14.	1	5	4	5	9	4.5
15.	1	5	4	4	8	4
16.	1	5	4	4	8	4
17.	1	5	4	4	8	4
Jumlah	17	85	79	72	151	75,5
Rerata	1	5	4,65	4,23	8,88	4,44

2. Data Hasil Validasi Ahli Media

Karakteristik pemerolehan data hasil validasi media oleh ahli media pembelajaran dengan data yang diperoleh pada tahap validasi oleh ahli materi pada dasarnya memiliki kesamaan. Pada tahap ini data diperoleh dengan cara memberikan aplikasi media pembelajaran interaktif, kisi-kisi lembar validasi

media, serta angket yang berisi penilaian media pembelajaran interaktif kepada ahli media. Penilaian media pembelajaran ini ditinjau dari dua aspek, yaitu aspek komunikasi visual dan aspek rekayasa perangkat lunak. Aspek komunikasi visual dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana penilaian ahli media mengenai berbagai macam hal yang menyangkut tampilan visual maupun audio yang terdapat dalam produk media pembelajaran interaktif. Sedangkan aspek rekayasa perangkat lunak berkaitan dengan berbagai macam hal yang menyangkut aplikasi media pembelajaran interaktif ini. Dengan pedoman penilaian ini, pengembang dapat mengetahui perlu tidaknya revisi produk pertama pada kedua aspek ini.

Ahli media yang terdiri dari dua orang menggunakan media pembelajaran interaktif dengan didampingi oleh pengembang sehingga dapat menanyakan berbagai macam hal yang berkaitan dengan produk media pembelajaran interaktif yang dikembangkan secara langsung kepada pengembang, kemudian memberikan masukan berupa kritik dan saran perbaikan untuk lebih meningkatkan kualitas produk serta memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dengan mengisi angket yang telah disediakan.

Adapun data berupa saran dan komentar perbaikan yang diperoleh pada tahap validasi media diantaranya:

- a. *Mute audio* atau suara diam untuk ditambahkan ke media.
- b. Rapihkan tulisan pada jawaban latihan atau pembahasan.
- c. *Feedback* jawaban soal latihan dibuat benar atau salah bukan rangkaian benar atau rangkaian salah.
- d. Huruf atau *font* pada bagian kompetensi diperbesar satu tingkat.
- e. Sumber pada video pengantar dicantumkan pada media.

- f. Nomor tes tiap bagian tes ulangi dari angka satu.

Sedangkan hasil penilaian media pembelajaran interaktif yang diperoleh dari angket yang telah diisi oleh ahli media ditinjau dari aspek komunikasi visual dan aspek rekayasa perangkat lunak setelah ditabulasikan terdapat dalam table berikut.

Tabel 13. Data Skor Penilaian Ahli Media dari Aspek Komunikasi Visual

No.	Skor Min.	Skor Max.	Skor Ahli Media		Jumlah Skor	Rerata Skor
			1	2		
1.	1	5	4	5	9	4,5
2.	1	5	5	4	9	4,5
3.	1	5	4	5	9	4,5
4.	1	5	4	5	9	4,5
5.	1	5	4	5	9	4,5
6.	1	5	3	4	7	3,5
7.	1	5	4	5	9	4,5
8.	1	5	4	5	9	4,5
9.	1	5	5	5	10	5
10.	1	5	5	5	10	5
11.	1	5	4	4	8	4
12.	1	5	4	4	8	4
13.	1	5	4	5	9	4,5
14.	1	5	5	5	10	5
15.	1	5	4	5	9	4,5
16.	1	5	4	5	9	4,5
17.	1	5	5	5	10	5
18.	1	5	5	5	10	5
Jumlah	18	90	77	86	163	81,5
Rerata	1	5	4,28	4,78	9,05	4,53

Tabel 14. Data Hasil Penilaian Ahli Media dari Aspek Rekayasa Perangkat Lunak

No.	Skor Min.	Skor Max.	Skor Ahli Media		Jumlah Skor	Rerata Skor
			1	2		
1.	1	5	4	5	9	4,5
2.	1	5	4	5	9	4,5
3.	1	5	5	5	10	5
4.	1	5	4	5	9	4,5
5.	1	5	5	5	10	5
6.	1	5	5	5	10	5
7.	1	5	4	5	9	4,5
8.	1	5	5	5	10	5
9.	1	5	4	5	9	4,5
10.	1	5	4	5	9	4,5
11.	1	5	4	5	9	4,5
12.	1	5	4	4	8	4
13.	1	5	4	4	8	4
14.	1	5	5	5	10	5
Jumlah	14	70	61	68	129	64,5
Rerata	1	5	4,36	4,86	9,21	4,61

3. Data Hasil Uji Coba Produk

Pada tahap uji coba produk peserta didik memperhatikan media pembelajaran interaktif yang disampaikan oleh peneliti melalui LCD proyektor. Kemudian apabila ada hal-hal yang perlu ditanyakan berkaitan dengan materi maupun konten yang tidak jelas peserta didik bisa menanyakan langsung kepada pengembang. Disamping itu peserta didik juga mencoba dan menggunakan media pembelajaran interaktif dengan laptop yang mereka miliki secara berkelompok. Selesai mencoba dan menggunakan media peserta didik

diminta mengisi lembar angket penilaian berupa pernyataan mengenai media pembelajaran interaktif yang dikembangkan oleh peneliti dimana mencakup beberapa aspek, yaitu aspek kualitas isi materi, aspek kualitas pembelajaran, aspek komunikasi visual, dan aspek rekayasa perangkat lunak. Aspek kualitas isi materi terdiri dari 5 pernyataan, aspek kualitas pembelajaran terdiri dari 6 pernyataan, aspek komunikasi visual terdiri dari 11 pernyataan, dan aspek rekayasa perangkat lunak terdiri dari 8 pernyataan.

Jumlah peserta didik sebagai responden pada uji coba produk ini sebanyak 12 orang. Adapun jumlah skor secara menyeluruh berjumlah 1500 dari skor ideal 1800 dengan rata-rata penilaian skor 4,17. Melihat hasil penilaian tersebut oleh responden bisa disimpulkan sementara bahwa media pembelajaran interaktif masih banyak mendapat tanggapan positif oleh peserta didik. Kemudian data skor hasil penilaian yang diperoleh sebagai hasil dari tahap uji coba produk secara lengkap bisa dilihat pada tabel 15 berikut ini.

Tabel 15. Data Skor Hasil Penilaian Siswa terhadap Media Pembelajaran Interaktif pada Pelaksanaan Uji Coba Produk

No	Responden	Skor untuk Butir Item																													
		Aspek kualitas isi materi					Aspek kualitas pembelajaran						Aspek komunikasi visual									Aspek rekayasa perangkat lunak									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Siswa 1	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
2	Siswa 2	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
3	Siswa 3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4
4	Siswa 4	5	4	5	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4
5	Siswa 5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5
6	Siswa 6	4	4	4	4	5	3	2	5	4	3	4	4	4	4	5	5	5	4	4	3	5	4	4	4	4	5	3	3	4	5
7	Siswa 7	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	5	5	5	4	4	4	4
8	Siswa 8	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	3	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	4	5	5	4
9	Siswa 9	4	4	5	3	4	4	5	3	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4
10	Siswa 10	4	5	4	4	4	4	4	5	3	3	4	4	4	4	5	4	5	5	4	3	4	5	5	4	3	4	5	4	5	5
11	Siswa 11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	5	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
12	Siswa 12	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	5	4	5	5

Ket: Skor Maksimal = 5, dan Skor Minimal = 1 untuk masing-masing butir item

Selain berupa data angka pada tahap uji coba produk juga diperoleh data berupa catatan komentar dan saran atau masukan untuk perbaikan media pembelajaran. Dari beberapa komentar atau saran masukan yang diperoleh dari peserta didik pada tahap uji coba ini dapat dirangkum sebagai berikut:

- 1) Cukup baik dan sangat bermanfaat untuk siswa
- 2) Lengkap, menarik minat untuk belajar siswa
- 3) Teliti dalam menulis rumus
- 4) Animasinya diberi suara.

4. Data Hasil Uji Coba Pemakaian

Uji coba pemakaian merupakan uji coba utama untuk mengetahui kelayakan dari produk media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok materi rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan. Sama halnya dengan uji coba produk, pada tahap uji coba pemakaian selain peserta didik menggunakan media pembelajaran interaktif juga diminta mengisi angket penilaian yang mencakup empat aspek, yaitu aspek kualitas isi materi, aspek kualitas pembelajaran, aspek komunikasi visual, dan aspek rekayasa perangkat lunak.

Jumlah peserta didik sebagai responden pada uji coba pemakaian ini sebanyak 26 orang. Adapun jumlah skor secara menyeluruh berjumlah 3261 dari skor ideal 3900 dengan rata-rata 4,18 atau naik 0,01 dari rata-rata data uji coba produk. Berdasarkan data penilaian uji coba pemakaian yang meningkat ini bisa dirangkum bahwa media pembelajaran interaktif pada uji coba pemakaian lebih baik dari uji coba produk meskipun tidak signifikan. Kemudian data berupa hasil penilaian media pembelajaran interaktif oleh siswa yang diperoleh pada tahap uji coba pemakaian secara lengkap bisa dilihat pada tabel 16 berikut ini.

Tabel 16. Data Skor Hasil Penilaian Siswa terhadap Media Pembelajaran Interaktif pada Pelaksanaan Uji Coba Pemakaian

No	Responden	Skor untuk Butir Item																													
		Aspek kualitas isi materi					Aspek kualitas pembelajaran						Aspek komunikasi visual								Aspek rekayasa perangkat lunak										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Siswa 1	5	5	5	5	5	5	4	4	3	5	5	5	5	5	5	4	4	3	3	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	
2	Siswa 2	4	4	4	4	4	5	5	4	3	5	4	3	3	4	4	4	3	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	3	4
3	Siswa 3	4	3	3	4	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	4	5
4	Siswa 4	4	5	4	4	4	4	4	3	4	3	4	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
5	Siswa 5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	5	5	4	3	3	3	4
6	Siswa 6	4	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4
7	Siswa 7	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
8	Siswa 8	4	4	5	4	5	5	5	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
9	Siswa 9	4	4	3	5	3	3	4	4	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	5	3	5	4	4	5
10	Siswa 10	4	4	3	4	4	5	5	5	5	4	4	3	3	3	3	5	5	5	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3
11	Siswa 11	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4
12	Siswa 12	5	4	4	5	4	5	5	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	3	4	4	4	4	5
13	Siswa 13	4	3	3	4	5	4	4	5	3	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5
14	Siswa 14	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4

No	Responden	Skor untuk Butir Item																														
		Aspek kualitas isi materi					Aspek kualitas pembelajaran						Aspek komunikasi visual										Aspek rekayasa perangkat lunak									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
15	Siswa 15	4	5	3	4	5	4	4	5	4	3	3	4	4	5	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	
16	Siswa 16	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	3	5	4	4	
17	Siswa 17	4	4	3	4	4	3	3	3	4	5	4	4	4	3	3	4	3	5	3	4	4	4	5	4	4	3	3	4	4	4	
18	Siswa 18	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	
19	Siswa 19	5	4	4	5	5	5	4	5	5	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	
20	Siswa 20	5	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	
21	Siswa 21	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5
22	Siswa 22	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	
23	Siswa 23	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	4	
24	Siswa 24	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	
25	Siswa 25	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	
26	Siswa 26	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	5	5	4	3	3	3	3	

Ket: Skor Maksimal = 5, dan Skor Minimal = 1 untuk masing-masing butir item

B. Analisis Data

1. Analisis Data Hasil Validasi Ahli Materi

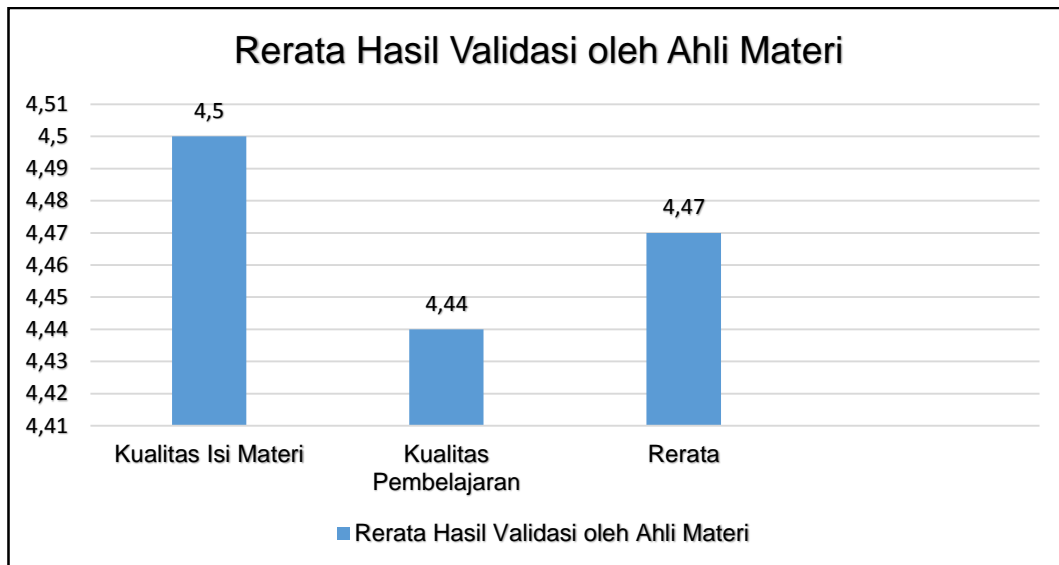
Data berupa saran dan komentar yang diperoleh pada tahap validasi materi digunakan sebagai pedoman untuk perbaikan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan materi rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan. Data tersebut selanjutnya digunakan untuk perbaikan media pembelajaran pada tahap revisi produk I. Sedangkan data hasil penilaian media pembelajaran oleh dua orang ahli materi yang telah disajikan pada tabel 11 dan 12, kemudian diolah oleh pengembang menggunakan software Microsoft Office Excel 2013.

Hasil analisis data penilaian yang diperoleh dari hasil validasi materi secara lengkap dapat dilihat pada halaman lampiran, sedangkan untuk rerata keseluruhan yang diperoleh untuk tiap aspek penilaian setelah dirangkum peneliti diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 17. Hasil Analisis Data Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Materi

No.	Aspek	Rerata	Kategori
1.	Kualitas Isi Materi	4.50	Sangat Layak
2.	Kualitas Pembelajaran	4.44	Sangat Layak
Rerata Keseluruhan		4.47	Sangat Layak

Tabel hasil analisis data penilaian media pembelajaran interaktif di atas dapat digambarkan dalam bentuk histogram secara logis sehingga bisa diketahui grafik perubahan datanya. Histogram analisis data Ahli Materi bisa dilihat pada gambar 50 berikut ini.



Gambar 50. Histogram Hasil Penilaian Media pembelajaran oleh Ahli Materi

Dari gambar di atas dapat diketahui hasil penilaian media pembelajaran interaktif yang diperoleh dari ahli materi pada tahap validasi materi menunjukkan bahwa untuk aspek kualitas isi materi diperoleh rerata skor sebesar 4.50 dan untuk aspek kualitas pembelajaran diperoleh rerata skor sebesar 4.44. Berdasarkan tabel pedoman konversi data kuantitatif ke data kualitatif dengan kategori yang telah ditetapkan, hasil yang diperoleh dari ahli materi tersebut masuk pada kategori sangat layak dengan nilai rerata keseluruhan sebesar 4.47, dimana nilai rerata tersebut lebih dari 4,2.

2. Analisis Data Hasil Validasi Ahli Media

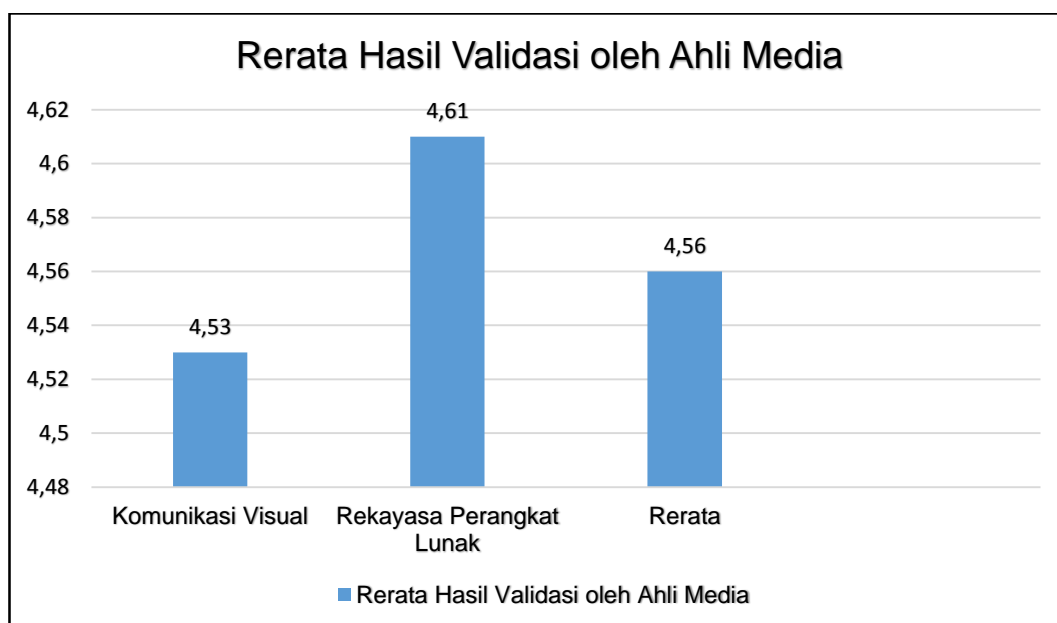
Sebagaimana data yang diperoleh pada tahap validasi materi, data berupa saran dan komentar yang diperoleh pada tahap validasi media juga digunakan untuk perbaikan media pembelajaran. Data tersebut selanjutnya digunakan pada tahap revisi produk I. Sedangkan data hasil penilaian media pembelajaran interaktif oleh ahli media yang telah disajikan pada tabel 13 dan tabel 14, kemudian diolah oleh pengembang menggunakan Microsoft Office Excel 2013.

Hasil analisis data penilaian yang diperoleh dari hasil validasi media pembelajaran oleh dua orang ahli media secara lengkap dapat dilihat pada halaman lampiran, sedangkan untuk rerata keseluruhan hasil penilaian yang diperoleh dari ahli media ditinjau dari aspek komunikasi visual dan aspek rekayasa perangkat lunak setelah dirangkum peneliti sebagai berikut.

Tabel 18. Hasil Analisis Data Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Media

No.	Aspek	Rerata	Kategori
1.	Komunikasi Visual	4.53	Sangat Layak
2.	Rekayasa Perangkat Lunak	4.61	Sangat Layak
Rerata Keseluruhan		4.56	Sangat Layak

Tabel hasil analisis data penilaian media pembelajaran interaktif di atas dapat digambarkan dalam bentuk histogram secara logis sehingga bisa diketahui grafik perubahan datanya. Histogram analisis data Ahli Media bisa dilihat pada gambar 51 berikut ini.



Gambar 51. Histogram Hasil Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Media

Dari gambar di atas dapat diketahui hasil penilaian media pembelajaran interaktif yang diperoleh dari ahli media menunjukkan bahwa untuk aspek komunikasi visual diperoleh rerata skor sebesar 4.53 dan untuk aspek rekayasa perangkat lunak diperoleh rerata skor sebesar 4.61. Berdasarkan tabel pedoman konversi data kuantitatif ke data kualitatif dengan kategori yang telah ditetapkan, hasil yang diperoleh dari ahli media masuk pada kategori sangat layak dengan rerata keseluruhan sebesar 4.56, dimana rerata tersebut lebih dari 4,2.

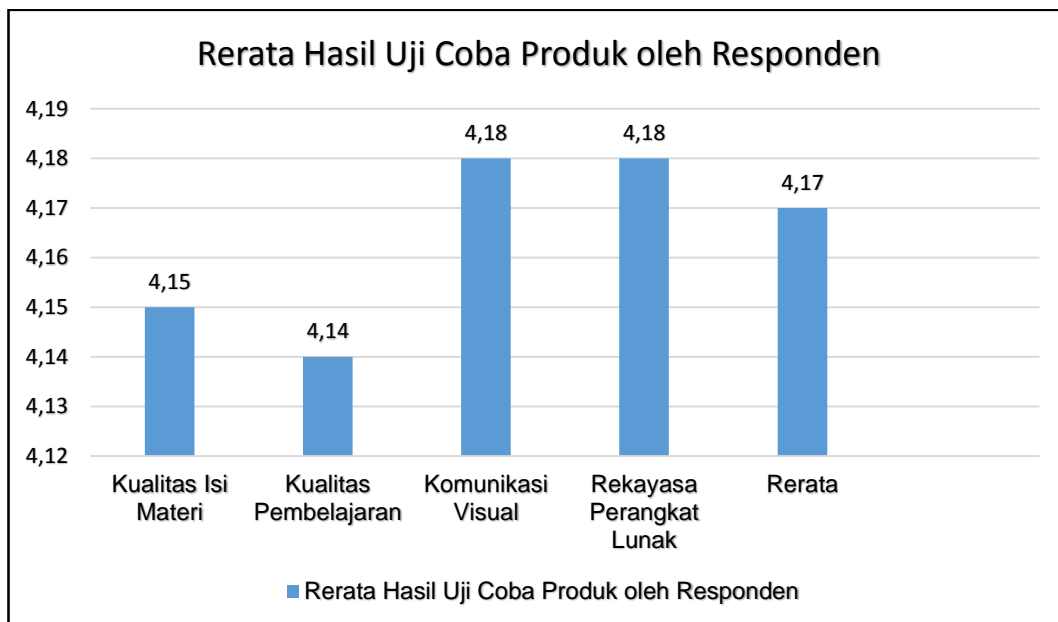
3. Analisis Data Hasil Uji Coba Produk

Sebagaimana data yang diperoleh pada tahap validasi media pembelajaran, data berupa saran dan komentar yang diperoleh pada tahap uji coba produk yang dilakukan oleh 12 siswa juga digunakan untuk perbaikan media pembelajaran. Data tersebut selanjutnya digunakan pada tahap revisi produk II. Sedangkan data yang diperoleh dari hasil uji coba produk yang disajikan pada tabel 15 kemudian diolah oleh pengembang menggunakan software Microsoft Office Excel 2013. Hasil analisis data secara lengkap dapat dilihat pada halaman lampiran, sedangkan untuk rerata keseluruhan hasil penilaian untuk masing-masing aspek penilaian setelah dirangkum peneliti dapat dilihat pada tabel 19 berikut.

Tabel 19. Hasil Analisis Data Penilaian pada Tahap Uji Coba Produk

No.	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1.	Kualitas Isi Materi	4.15	Layak
2.	Kualitas Pembelajaran	4.14	Layak
3.	Komunikasi Visual	4.18	Layak
4.	Rekayasa Perangkat Lunak	4.18	Layak
Rerata Keseluruhan		4.17	Layak

Tabel hasil analisis data penilaian media pembelajaran interaktif di atas dapat digambarkan dalam bentuk histogram secara logis sehingga bisa diketahui grafik perubahan datanya. Histogram analisis data uji coba produk oleh sampel responden bisa dilihat pada gambar 52 berikut ini.



Gambar 52. Histogram Hasil Penilaian Uji Coba Produk

Dari gambar di atas dapat diketahui hasil penilaian media pembelajaran interaktif yang diperoleh pada tahap uji coba produk menunjukkan bahwa untuk aspek kualitas isi materi mendapatkan rerata skor sebesar 4.15, aspek kualitas pembelajaran mendapatkan rerata skor sebesar 4.14, aspek komunikasi visual mendapatkan rerata skor sebesar 4.18, dan aspek rekayasa perangkat lunak mendapatkan rerata skor sebesar 4.16. Berdasarkan tabel pedoman konversi data kuantitatif ke data kualitatif dengan kategori yang telah ditetapkan, maka hasil penilaian yang diperoleh pada aspek kualitas isi materi, aspek kualitas pembelajaran, aspek komunikasi visual dan aspek rekayasa perangkat lunak masuk pada kategori layak. Jadi secara keseluruhan hasil penilaian yang diperoleh pada tahap uji coba produk masuk pada kategori layak dengan rerata

keseluruhan sebesar 4.17, dimana nilai rerata tersebut berada pada interval antara 3,4 sampai dengan 4,2.

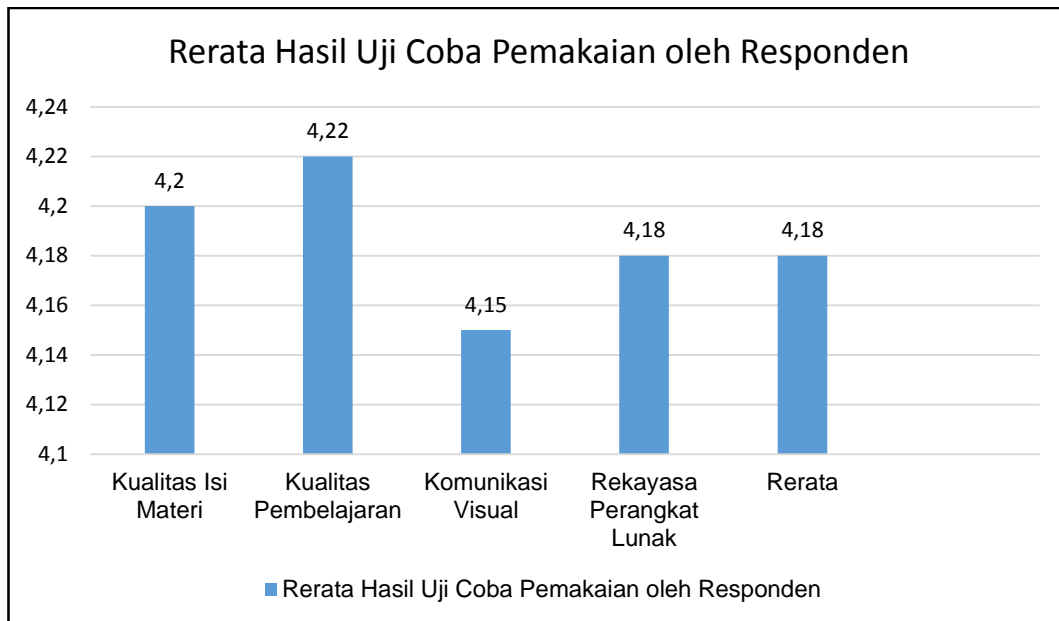
4. Analisis Data Hasil Uji Coba Pemakaian

Data hasil penilaian yang diperoleh dari hasil uji coba pemakaian pada tabel 16 kemudian diolah oleh pengembang menggunakan Microsoft Office Excel 2013. Hasil analisis data secara lengkap dapat dilihat pada halaman lampiran, sedangkan untuk rerata keseluruhan untuk masing-masing aspek penilaian setelah dirangkum peneliti sebagai berikut.

Tabel 20. Hasil Analisis Data Penilaian pada Tahap Uji Coba Pemakaian

No.	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1.	Kualitas Isi Materi	4.20	Sangat Layak
2.	Kualitas Pembelajaran	4.22	Sangat Layak
3.	Komunikasi Visual	4.15	Layak
4.	Rekayasa Perangkat Lunak	4.18	Layak
Rerata Keseluruhan		4.18	Layak

Tabel hasil analisis data penilaian media pembelajaran interaktif di atas dapat digambarkan dalam bentuk histogram secara logis sehingga bisa diketahui grafik perubahan datanya. Histogram analisis data uji coba pemakaian oleh responden bisa dilihat pada gambar 53 berikut ini.



Gambar 53. Histogram Hasil Penilaian Uji Coba Pemakaian

Dari gambar di atas dapat diketahui hasil penilaian media pembelajaran yang diperoleh pada tahap uji coba pemakaian menunjukkan bahwa untuk aspek kualitas isi materi mendapatkan rerata skor sebesar 4,20, aspek kualitas pembelajaran mendapatkan rerata skor 4,22, aspek komunikasi visual mendapatkan rerata skor 4,15, dan aspek rekayasa perangkat lunak mendapatkan rerata skor 4,18. Berdasarkan tabel pedoman konversi data kuantitatif ke data kualitatif dengan kategori yang telah ditetapkan, maka hasil penilaian yang diperoleh pada tahap uji coba pemakaian secara umum mulai dari aspek kualitas isi materi, aspek kualitas pembelajaran, aspek komunikasi visual, dan aspek rekayasa perangkat lunak masuk pada kategori layak dikarenakan berada pada interval antara 3,4 sampai 4,2 dengan nilai rerata keseluruhan sebesar 4,18.

C. Kajian Produk

Media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan materi rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan untuk siswa kelas X TAV di SMK Negeri 2 Depok telah selesai dikembangkan. Produk akhir media pembelajaran interaktif dikemas dalam bentuk CD interaktif dengan kapasitas memori yang relatif kecil yaitu 17.8 MB, sehingga siswa dapat menduplikasi dan menyimpan produk tersebut dengan praktis. Kelebihan lain yang dimiliki media pembelajaran interaktif ini adalah pembahasannya terdapat dua kategori yaitu konsep dasar sifat beban RLC pada rangkaian dengan sumber DC dan AC beserta perhitungan dayanya, dan konsep dasar pembangkit frekuensi osilasi menggunakan rangkaian RLC beserta perhitungan frekuensi osilasinya. Materi tersebut masuk dalam satu kompetensi dasar (KD) 3.12 menganalisis karakteristik rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan. Media pembelajaran interaktif ini memiliki beberapa menu utama, diantaranya: menu petunjuk penggunaan, kompetensi, materi, evaluasi, laporan, profil pengembang, pengaturan suara, mengecilkan display, memaksimalkan display, dan menu keluar dari aplikasi. Materi yang disajikan dalam media pembelajaran interaktif dilengkapi dengan teks, gambar, animasi, audio dan video tambahan. Selain itu, terdapat soal latihan berikut pembahasan sehingga siswa dapat memperdalam pemahaman materi. Disamping itu, siswa juga dapat mengetahui kemampuan yang telah dimiliki setelah belajar dengan menggunakan media pembelajaran interaktif ini melalui soal evaluasi yang disediakan. Soal evaluasi berupa pilihan ganda yang disajikan bersifat analisis dan dalam bentuk perhitungan matematis dengan tingkatan level tertentu.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Pembahasan hasil penelitian ini ditujukan pada permasalahan yang diangkat dalam rumusan masalah. Permasalahan tersebut selanjutnya dibahas satu per satu sesuai dengan hasil data yang diperoleh selama proses penelitian. Pembahasan hasil penelitian untuk masing-masing poin dalam rumusan masalah selanjutnya akan dijabarkan sebagai berikut:

Pengembangan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan yang terfokus pada konsep dasar dari sifat beban R, L, dan C pada rangkaian dengan sumber DC dan AC, konsep dasar pembangkit frekuensi osilasi menggunakan rangkaian RLC, perhitungan daya pada beban yang bersifat R, L, dan C dari rangkaian dengan sumber DC dan AC, perhitungan frekuensi osilasi dari konsep dasar rangkaian RLC untuk siswa kelas X TAV di SMK Negeri 2 Depok telah selesai dikembangkan melalui beberapa tahapan pengembangan. Tahapan tersebut disesuaikan dengan prosedur penelitian dan pengembangan yang telah ada meliputi: tahap analisis potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain produk, revisi desain produk (tahap I), uji coba produk, revisi produk (tahap II), uji coba pemakaian, revisi produk (tahap III), dan produksi.

Tahap pertama yaitu analisis potensi dan masalah. Pengembangan media pembelajaran ini diangkat dari adanya potensi dan masalah sehingga diperlukan suatu pengembangan produk berupa media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan. Potensi meliputi adanya laboratorium komputer, sebagian siswa memiliki laptop yang bisa digunakan untuk belajar dengan media

pembelajaran interaktif, tersedianya fasilitas pembelajaran seperti LCD proyektor dan listrik sebagai pendukung utama pengoperasian media. Masalah meliputi segala sesuatu yang terkait dengan media pembelajaran yang sudah dijelaskan pada latar belakang dan identifikasi masalah sedangkan media pembelajaran interaktif Teknik Listrik menjadi solusi permasalahan yang ada dengan hasil yang baik.

Tahap kedua pengumpulan data, dimana pengembang mengumpulkan sejumlah data dan informasi sebagai bahan untuk perencanaan dan pembuatan produk. Pengumpulan data meliputi materi pembelajaran yang dimuat dalam media pembelajaran. Materi pembelajaran diambil dari buku-buku yang mendukung tujuan pembelajaran, indikator dan kompetensi dasar karakteristik rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan seperti teori dasar rangkaian listrik, dasar teknik kelistrikan, dasar-dasar teknik listriki. Perangkat lunak (*software*) berupa *Adobe Flash CS6* dan *Corel Draw X6*. Perangkat keras (*hardware*) berupa komputer atau laptop.

Tahap ketiga yaitu desain produk dimana pada tahap ini pengembang membuat rancangan media pembelajaran interaktif sampai dengan dihasilkan produk awal media pembelajaran interaktif. Desain produk sudah dijelaskan pada dan digambarkan pada Bab III bagian sub judul desain sampai implementasi. Setelah tahap desain tahap keempat yaitu validasi produk yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media, dimana masing-masing validator terdiri dari dua orang ahli. Pada tahap ini media pembelajaran yang telah dibuat dikonsultasikan kepada para ahli untuk divalidasi sampai media pembelajaran dinyatakan layak dan dapat digunakan kepada peserta didik. Para ahli memberikan saran dan komentar untuk perbaikan media pembelajaran yang digunakan pada tahap

kelima yaitu revisi desain produk (tahap I). Setelah revisi sesuai saran dari ahli materi dan ahli media pembelajaran selesai dilakukan dihasilkan penilaian yang sangat baik.

Tahap berikutnya yaitu uji coba produk. Uji coba produk masuk tahap keenam melibatkan 12 siswa yang diambil dalam satu kelas secara acak. Uji coba produk dilaksanakan di kelas bengkel program keahlian TAV di SMK Negeri 2 Depok. Dari tahap uji coba produk diperoleh data berupa saran dan komentar untuk perbaikan media pembelajaran interaktif dari siswa sebagai responden terbatas. Data tersebut selanjutnya digunakan untuk memperbaiki media pembelajaran pada tahap revisi produk (tahap II). Pada tahap uji coba produk ini mendapat penilaian baik dari responden siswa. Setelah revisi produk pada tahap yang ketujuh selesai dilakukan, media pembelajaran interaktif kemudian diujicobakan kembali kepada siswa (uji coba pemakaian) dengan melibatkan 26 siswa kelas X TAV dengan ketentuan siswa pada tahap uji coba produk tidak diikutsertakan. Tahap selanjutnya yaitu revisi produk (tahap III) yang dilakukan berdasarkan hasil uji coba pemakaian. Pada tahap uji coba pemakaian ini mendapat respon yang baik dari siswa.

Tahap yang terakhir yaitu produksi. Pada tahap ini diperoleh hasil akhir dari media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan materi pembelajaran terdiri dari konsep dasar sifat beban RLC pada rangkaian dengan sumber DC dan AC beserta perhitungan dayanya, dan konsep dasar pembangkit frekuensi osilasi menggunakan rangkaian RLC beserta perhitungan frekuensi osilasinya. Media pembelajaran tersebut selanjutnya dikemas dalam bentuk CD interaktif. Media pembelajaran yang dikembangkan telah mencukupi kriteria sebagai media pembelajaran interaktif karena mencakup

teks, gambar, animasi, audio dan video tambahan. Dalam media pembelajaran interaktif tersebut terdapat beberapa bagian yaitu halaman pembuka menu utama, diantaranya: petunjuk penggunaan, kompetensi, materi, evaluasi, laporan dan profil pengembang.

Penentuan kelayakan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan materi rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan diketahui berdasarkan data hasil penelitian yang diperoleh menggunakan angket non tes yang sebelumnya telah divalidasi terlebih dahulu dengan cara *Expert Judgment*. Data tersebut diperoleh dari hasil validasi media pembelajaran oleh ahli materi dan ahli media, uji coba produk, dan uji coba pemakaian, dimana data tersebut kemudian dianalisis secara deskriptif.

1. Ahli Materi

Berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan oleh dua orang ahli materi dapat disimpulkan bahwa untuk aspek kualitas isi materi dengan rerata skor 4.50 masuk pada kategori sangat layak dan untuk aspek kualitas pembelajaran dengan rerata skor 4.44 juga masuk pada kategori sangat layak. Sehingga secara keseluruhan masuk pada kategori sangat layak dengan rerata 4.47.

2. Ahli Media

Berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan oleh dua orang ahli media dapat disimpulkan bahwa untuk aspek komunikasi visual dengan rerata skor 4.53 masuk pada kategori sangat layak dan untuk aspek rekayasa perangkat lunak dengan rerata skor 4.61 juga masuk pada kategori sangat layak. Sehingga secara keseluruhan masuk pada kategori sangat layak dengan rerata keseluruhan sebesar 4.56.

3. Uji Coba Produk

Uji coba produk dilakukan oleh 12 siswa yang juga memberikan penilaian terhadap media pembelajaran ditinjau dari empat aspek, yaitu: aspek kualitas isi materi, aspek kualitas pembelajaran, aspek komunikasi visual dan aspek rekayasa perangkat lunak. Berdasarkan hasil analisis data penilaian media pembelajaran yang diperoleh dari 12 siswa dapat disimpulkan bahwa untuk aspek kualitas materi dengan rerata skor 4.15 masuk pada kategori layak dan untuk aspek kualitas pembelajaran dengan rerata skor 4.14 masuk pada kategori layak, aspek komunikasi visual dengan rerata skor 4.18 masuk pada kategori layak dan untuk aspek rekayasa perangkat lunak dengan rerata skor 4.18 juga masuk pada kategori layak. Sehingga secara keseluruhan masuk pada kategori layak dengan rerata keseluruhan sebesar 4.17.

4. Uji Coba Pemakaian

Uji coba pemakaian dilakukan oleh 26 siswa yang juga memberikan penilaian terhadap media pembelajaran interaktif ditinjau dari empat aspek, yaitu: aspek kualitas isi materi, aspek kualitas pembelajaran, aspek komunikasi visual dan aspek rekayasa perangkat lunak. Berdasarkan hasil analisis data penilaian media pembelajaran yang diperoleh dari 26 siswa dapat disimpulkan bahwa untuk aspek kualitas materi dengan rerata skor 4.20 masuk pada kategori sangat layak dan untuk aspek kualitas pembelajaran dengan rerata skor 4.22 masuk pada kategori sangat layak, aspek komunikasi visual dengan rerata skor 4.15 masuk pada kategori layak dan untuk aspek rekayasa perangkat lunak dengan rerata skor 4.18 masuk pada kategori layak. Sehingga secara keseluruhan masuk pada kategori layak dengan rerata keseluruhan sebesar 4.18.

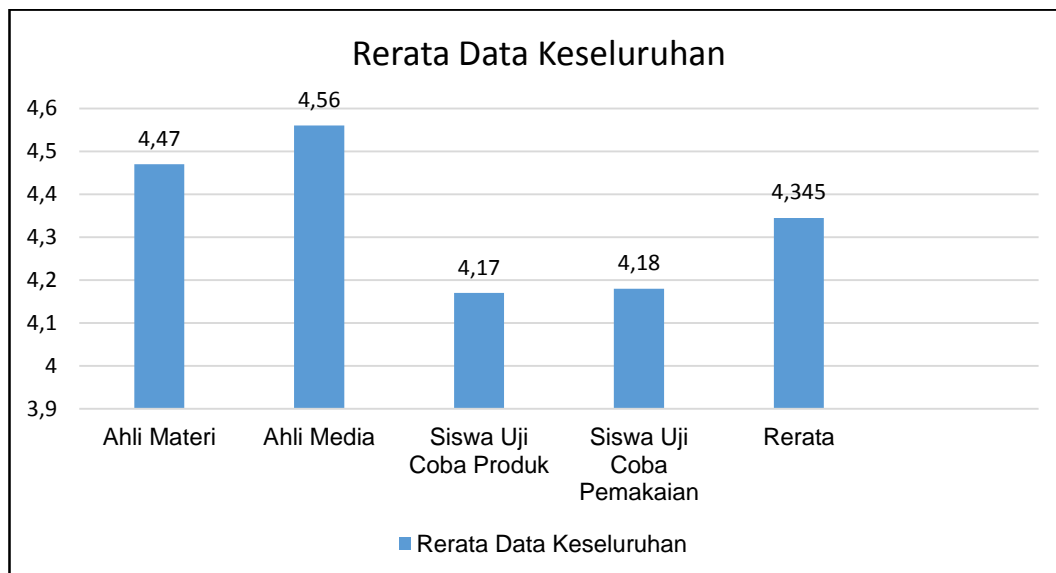
Berdasarkan hasil penilaian ahli materi, ahli media, uji coba produk, dan uji coba pemakaian, maka dapat diartikan bahwa media pembelajaran

interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan untuk siswa kelas X TAV ini sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran di SMK Negeri 2 Depok. Data hasil kelayakan media pembelajaran setelah dirangkum dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 21. Hasil Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif.

No.	Responden	Rerata	Kategori
1.	Ahli Materi	4.47	Sangat Layak
2.	Ahli Media	4.56	Sangat Layak
3.	Siswa Uji Coba Produk	4.17	Layak
4.	Siswa Uji Coba Pemakaian	4.18	Layak
Rerata Keseluruhan		4.345	Sangat Layak

Apabila dikonversikan kedalam histogram secara logis dapat dilihat grafik perubahan datanya seperti ditampilkan pada gambar 54 berikut ini.



Gambar 54. Histogram Rerata Data Keseluruhan

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik untuk siswa kelas X TAV di SMK Negeri 2 Depok telah berhasil dikembangkan dengan materi pembelajaran rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan meliputi konsep dasar dari sifat beban R, L, dan C pada rangkaian dengan sumber DC dan AC, konsep dasar pembangkit frekuensi osilasi menggunakan rangkaian RLC, perhitungan daya pada beban yang bersifat R, L, dan C dari rangkaian dengan sumber DC dan AC, perhitungan frekuensi osilasi dari konsep dasar rangkaian RLC. Media pembelajaran tersebut dikemas dalam bentuk CD interaktif. Dalam media pembelajaran interaktif tersebut terdapat beberapa menu utama, diantaranya: petunjuk penggunaan, kompetensi, materi, evaluasi, laporan, dan profil pengembang. Media pembelajaran yang dikembangkan telah mencukupi kriteria media pembelajaran interaktif karena mencakup teks, gambar, animasi, dan audio.
2. Media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik yang telah dikembangkan sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran untuk siswa kelas X TAV di SMK Negeri 2 Depok. Penentuan kelayakan media pembelajaran interaktif tersebut diperoleh dari hasil validasi media pembelajaran oleh ahli materi dengan nilai rerata 4.47 masuk kategori sangat layak, ahli media dengan nilai rerata 4.56 masuk kategori sangat layak, uji

coba produk dengan nilai rerata 4.17 masuk kategori layak, dan uji coba pemakaian dengan nilai rerata 4.18 masuk kategori layak.

B. Keterbatasan Produk

Media pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan mempunyai keterbatasan antara lain:

1. Soal evaluasi yang tersedia belum ditampilkan secara random. Sehingga peserta didik dapat menghafal jawaban untuk tiap butir soal dengan mudah.
2. Tidak terdapat fasilitas pengelolaan nilai dan penyimpanan skor yang didapat dari hasil pengerjaan soal evaluasi oleh peserta didik.

C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Produk media pembelajaran interaktif dapat dikembangkan lebih lanjut pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan Kompetensi Dasar selain menganalisis karakteristik rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan. Pengembangan media ini juga bisa dipraktikan pada mata pelajaran yang lain sehingga mata pelajaran yang lain juga bisa merasakan kemanfaatan media pembelajaran interaktif seperti ini. Media pembelajaran berbasis komputer ini bisa dikembangkan dan dilengkapi kembali seperti penambahan materi video frekuensi, daya listrik, pengacakan soal evaluasi, perbaruan soal evaluasi, penyimpanan data dengan database.

D. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, berikut beberapa saran yang dapat peneliti sampaikan:

1. Dalam pengembangan media pembelajaran interaktif lebih lanjut sebaiknya dilengkapi dengan video yang lebih lengkap.
2. Media pembelajaran yang dikembangkan pada halaman soal evaluasi sebaiknya dibuat random sehingga memperkecil kesempatan bagi siswa

untuk menghafal kunci jawaban bila perlu dibuat seperti *game*.

3. Media pembelajaran yang dikembangkan sebaiknya memiliki fasilitas pengelolaan dan penyimpanan hasil pengerjaan soal evaluasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. (2010). *Prosedur Penelitian (Suatu Pendekatan Praktik)*. Jakarta: PT RINEKA CIPTA.
- Arsyad, Azhar. (2006). *Media Pembelajaran*. Jakarta: P.T. Raja Grafindo Persada.
- Astuti, Budi. (2011). *Pengantar Teknik Elektro*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Bekti Wulandari, Suparman, Djoko Santoso, Muslikhin, Athika Dwi Wiji Utami. (2015). Pengemabangan Trainer Equalizer Grafis dan Parametris Sebagai Media Pembelajaran Mata Kuliah Praktek Sistem Audio. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, Vol 22, No. 4.
- Darmawan, Deni. (2014). *Inovasi Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Daryanto. (2013). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media
- Dasatrio, Yogi. (2013). *Dasar Teknik Kelistrikan*. Yogyakarta: Javalitera.
- Djamarah, S. Bahri & Zain, Aswan. (2013). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Gussow, Milton. (2004). *Dasar-dasar Teknik Listrik*. Jakarta: Erlangga.
- Imam Musthaliq MS, Sukir dan Arieadie Chandra N. (2007). *Pengembang Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Multimedia pada Mata Kuliah Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*.
- KEMDIKBUD. (2003). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Retrieved December 23, 2015, from <http://sdm.data.kemdikbud.go.id/SNP/dokumen/undang-undang-no-20tentang-sisdiknas.pdf>
- Listrik. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, Vol 22, No. 2.
- MADCOMS. (2013). *Adobe Flash CS6*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Mustafa, Zainal. (2009). *Mengurai Variabel Hingga Instrumentasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Rahmat Widadi. (2015). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Materi Flip-Flop pada Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar untuk Peserta Didik Kelas X Teknik Elektronika Industri di SMK Negeri 2 Purwokerto*. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta.

- Sadiman, Arief S., dkk. (2009). *Media Pendidikan (Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya)*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Santoso, Djoko dan Setianto, R.H. (2011). *Teori Dasar Rangkaian Listrik*. Yogyakarta: LaksBang Mediatama.
- Sugiyono. (2013). *Cara Mudah Menyusun Skripsi, Tesis, dan Disertasi*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan. (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Susanto, Ahmad. (2013). *Teori Belajar & Pembelajaran*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Susilana, Rudi & Riyana, Cepi. (2008). *Media Pembelajaran*. Bandung: Jurusan Kurtekipend FIP UPI.
- Suyitno. Pengembangan Multimedia Interaktif Pengukuran Teknik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, Vol 22, No. 1.
- Tim Penelitian dan Pengembangan Wahana Komputer. (2004). *Pembuatan CD Interaktif dengan Macromedia Flash MX Profesional*. Jakarta: Salemba Infotek.
- Tim Tugas Akhir Skripsi FT UNY. (2013). *Pedoman Penyusunan Tugas Akhir Skripsi Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta*. Yogyakarta.
- Wahono, Romi S. (2006). *Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran*. Diakses dari <http://romisatriawahono.net/2006/06/21/aspek-dan-kriteria-penilaian-media-pembelajaran/> pada tanggal 23 Januari 2017, jam 7.25 WIB
- Widoyoko. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

LAMPIRAN - LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik UNY

**KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 36/ELK/Q-I/III2016
TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI
BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

- Menimbang : 1. Bahwa sehubungan dengan telah dipenuhi syarat untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, perlu diangkat pembimbing.
2. Bahwa untuk keperluan dimaksud perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 tahun 2003.
2. Peraturan Pemerintah RI Nomor 60 tahun 1999.
3. Keputusan Presiden RI: a. Nomor 93 tahun 1999; b. 305/M tahun 1999.
4. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI: Nomor 274/O/1999.
5. Keputusan Mendiknas RI Nomor 003/O/2001.
6. Keputusan Rektor UNY Nomor : 1160/UN34/KP/2011.

MEMUTUSKAN

Menetapkan

Pertama : Mengangkat Pembimbing Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sebagai berikut :

Nama Pembimbing : Djoko Santoso, M.Pd
Bagi mahasiswa :
Nama/No.Mahasiswa : **Muhammad Nasrudin /12502244003**
Jurusan/Prodi : Pendidikan Teknik Elektronika / Pendidikan Teknik Elektronika
Judul Skripsi : *Media Pembelajaran Teknik Listrik Berbasis Adobe Flash CS6 pada Kompetensi Keahlian Audio Video Kelas X SMK N 2 Depok Sleman*

Kedua : Dosen pembimbing disertai tugas membimbing penulisan Tugas Akhir Skripsi sesuai dengan Pedoman Tugas Akhir Skripsi.

Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan

Keempat : Segala sesuatu akan diubah dan dibetulkan sebagaimana mestinya apabila di kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.

Ditetapkan : di Yogyakarta

Pada tanggal : 3 Maret 2016

Dekan

Dr. Moch. Bruri Triyono

NIP. 19560216 198603 1 003

Tembusan Yth :

1. Wakil Dekan II, FT UNY
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
3. Kasub. Bag. Pendidikan FT UNY
4. Yang bersangkutan

Lampiran 2. Surat Ijin Survey/Observasi



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

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



Certificate No. QSC 00592

No : 1116/H34/PL/2016
Lamp : -
Hal : Ijin Survey/Observasi

27 Juli 2016

Yth.
Kepala Sekolah SMK Negeri 2 Depok Sleman
Mrican, Caturtunggal, Depok
Sleman
DIY

Dalam rangka Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan Ijin untuk melaksanakan Survey/Observasi dengan fokus Permasalahan: Media Pembelajaran Teknik Listrik Berbasis Adobe Flash CS5 pada Program Keahlian Teknik Audio Video Kelas X SMK Negeri 2 Depok, Sleman, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:"

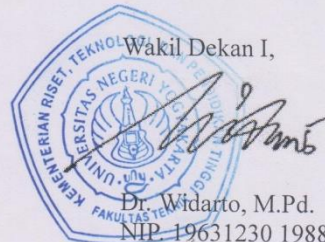
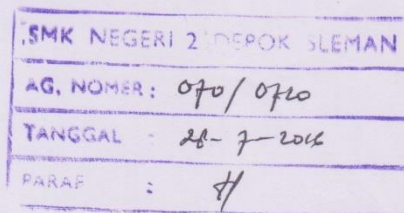
No	Nama	No. Mhs.	Program Studi	Lokasi
1.	Muhammad Nasirudin	12502244003	Pend. Teknik Elektronika	SMK Negeri 2 Depok Sleman

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu

Nama : Djoko Santoso, M.Pd.
NIP : 19580422 198403 1 002

Adapun pelaksanaan Survey/Observasi dilakukan pada Senin, 1 Agustus 2016

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



NIP. 19631230 198812 1 001

Tembusan :
Ketua Jurusan

Ur : telah melaksanakan
penelitian pd tgl 1/8-2016.
T. Suparna

Lampiran 3. Surat Ijin Penelitian dari Fakultas Teknik UNY



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

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



Certificate No. QSC 00592

No : 717/H34/PL/2017
Lamp : -
Hal : Ijin Penelitian

5 Mei 2017

Yth.

1. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Sleman DIY
2. Kepala Sekolah SMK Negeri 2 Depok

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Media Pembelajaran Teknik Listrik Berbasis Adobe Flash CS6 Pada Program Keahlian Teknik Audio Video Kelas X SMK Negeri 2 Depok Sleman, bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No	Nama	No. Mhs.	Program Studi	Lokasi
1.	Muhammad Nasirudin	12502244003	Pend. Teknik Elektronika	SMK Negeri 2 Depok

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu

Nama : Djoko Santoso, M.Pd.

NIP : 19580422 198403 1 002

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai 8 Mei - 10 Juni 2017

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

Wakil Dekan I,



Moh. Khairudin, Ph.D.
NIP. 19790412 200212 1 002

Tembusan :
Ketua Jurusan

Lampiran 4. Surat Ijin Penelitian dari KESBANGPOL



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

Yogyakarta, 8 Mei 2017

Kepada Yth. :

Nomor : 074/4758/Kesbangpol/2017
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepala Dinas DIKPORA DIY
di Yogyakarta

Memperhatikan surat :

Dari : Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Nomor : 717/H34/PL/2017
Tanggal : 5 Mei 2017
Perihal : Ijin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal : **"MEDIA PEMBELAJARAN TEKNIK LISTRIK BERBASIS ADOBE FLASH CS 6 PADA PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO KELAS X SMK NEGERI 2 DEPOK, SLEMAN"** kepada:

Nama : MUHAMMAD NASIRUDIN
NIM : 12502244003
No. HP/Identitas : 085743053406/3305111410930004
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika / Pendidikan Teknik Elektronika
Fakultas : Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Lokasi Penelitian : SMK Negeri 2 Depok, Sleman
Waktu Penelitian : 8 Mei 2017 s.d 10 Juni 2017

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

Kepada yang bersangkutan diwajibkan:

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

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

Demikian untuk menjadikan maklum.

KEPALA
BADAN KESBANGPOL DIY

AGUNG SUPRIYONO, SH
NIP. 19601026 199203 1 004

Tembusan disampaikan Kepada Yth :

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

Lampiran 5. Surat Ijin Penelitian dari DISDIKPORA



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA

Jalan Cendana No. 9 Yogyakarta, Telepon (0274) 541322, Fax. 541322
web : www.dikpora.jogjapro.go.id, email : dikpora@jogjapro.go.id, Kode Pos 55166

Yogyakarta, 10 Mei 2017

Nomor : 070/07100
Lamp : -
Hal : Rekomendasi Penelitian

Kepada Yth.
Kepala SMK Negeri 2 Depok

Dengan hormat, memperhatikan surat dari Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Pemerintah Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta nomor: 074/4758/Kesbangpol/2017 tanggal 8 Mei 2017 perihal Rekomendasi Penelitian, kami sampaikan bahwa Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga DIY memberikan ijin rekomendasi penelitian kepada:

Nama : Muhammad Nasirudin
NIM : 12502244003
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika/Pendidikan Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
Judul : MEDIA PEMBELAJARAN TEKNIK LISTRIK BERBASIS ADOBE FLASH CS 6 PADA PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO KELAS X SMK NEGERI 2 DEPOK, SLEMAN
Lokasi : SMK Negeri 2 Depok
Waktu : 8 Mei 2017 s.d 10 Juni 2017

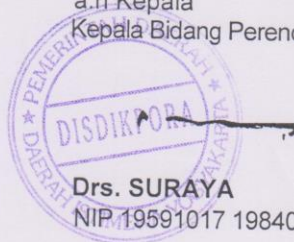
Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi penelitian.
2. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami menyampaikan terimakasih.

a.n Kepala

Kepala Bidang Perencanaan dan Standarisasi



Drs. SURAYA

NIP.19591017 198403 1 005

Tembusan Yth :

1. Kepala Dinas Dikpora DIY
2. Kepala Bidang Dikmenti Dikpora DIY



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA

SMK NEGERI 2 DEPOK

Mrican, Caturtunggal, Depok, Sleman. Telp. (0274) 513515 Faksimile (0274) 546809
Laman: www.smkn2depoksleman.sch.id Email: smkn2depok@yahoo.com Kode Pos 55281

SURAT KETERANGAN

Nomor: 070/0890

Yang bertandatangan di bawah ini, Kepala Sekolah SMK Negeri 2 Depok, menerangkan bahwa:

Nama : Muhammad Nasirudin
No. Induk Mahasiswa : 12502244003
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika,
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta

Telah melaksanakan penelitian dengan judul: "Media Pembelajaran Interaktif Teknik Listrik Berbasis Adobe Flash CS 6 pada Program Keahlian Teknik Audio Video Kelas X di SMK Negeri 2 Depok" dari tanggal 5 Juni 2017 sampai dengan tanggal 10 Juni 2017.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Depok, 10 Juni 2017
Kepala SMK Negeri 2 Depok



Drs. Aragani Mizan Zakaria, M. Pd
Pembina IV/a
NIP. 19630203 198803 1 010

KURIKULUM 2013
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)

TEKNOLOGI & REKAYASA

Teknik Elektronika

SILABUS
TEKNIK LISTRIK
KELAS X



KEMENTERIAN PENDIDIKAN & KEBUDAYAAN

DIREKTORAT JENDERAL PENINGKATAN MUTU PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN

PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN

PPPPTK-VEDC BIDANG OTOMOTIF DAN ELEKTRONIKA
MALANG

SILABUS

Satuan Pendidikan : SMK
 Mata Pelajaran : TEKNIK LISTRIK
 Kelas : X
 Kompetensi Inti*

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2: Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif 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 menganalisa pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja 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 dibawah pengawasan langsung

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.2. Memahami penggunaan satuan dasar listrik menurut sistem internasional (Le Systeme International d'Unites-SI).	3.2.1. Memahami satuan dasar listrik menurut sistem internasional (<i>Le Systeme International d'Unites-SI</i>). 3.2.2. Memahami satuan-satuan charge, force, work dan power dalam contoh perhitungan sederhana. 3.2.3. Memahami satuan-satuan potensial listrik, e.m.f., resistance, conductance, power dan energi pada rangkaian listrik.	<ul style="list-style-type: none"> satuan dasar listrik menurut sistem internasional (<i>Le Systeme International d'Unites-SI</i>). satuan-satuan charge, force, work dan power dalam contoh perhitungan sederhana. satuan-satuan potensial listrik, e.m.f., resistance, conductance, power dan energi pada 				

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		rangkaian listrik.				
4.2. Mencontohkan penggunaan satuan dasar listrik menurut sistem internasional (Le Systeme International d'Unites-SI)	4.2.1. Menerapkan satuan dasar listrik menurut sistem internasional (Le Systeme International d'Unites-SI) pada kelistrikan. 4.2.2. Mengimplementasikan satuan-satuan potensial listrik dalam contoh perhitungan sederhana. 4.2.3. Menerapkan satuan-satuan charge, force, work dan power dalam contoh perhitungan sederhana. 4.2.4. Menerapkan satuan-satuan potensial listrik, e.m.f., resistance, conductance, power dan energi pada rangkaian listrik.					
3.3. Memahami fungsi rangkaian resistor rangkaian kelistrikan.	3.3.1. Mengenal simbol-simbol satuan listrik menurut standar internasional. 3.3.2. Menjelaskan perubahan nilai hambatan listrik terhadap konstanta bahan, panjang dan luas penampang kawat. 3.3.3. Memahami nilai resistor berdasarkan kode warna menurut standar deret E6, E12, E24, dan deret E96. 3.3.4. Memahami beda potensial dalam aliran arus listrik beban resistor berbeda. 3.3.5. Memahami hubungan antara arus, hambatan dan beda potensial pada rangkaian listrik beban resistor sederhana.	<ul style="list-style-type: none"> • Simbol-simbol satuan listrik menurut standar internasional. • Perubahan nilai hambatan listrik terhadap konstanta bahan, panjang dan luas penampang kawat. • Nilai resistor berdasarkan kode warna menurut standar deret E6, E12, E24, dan deret E96. • Beda potensial dalam aliran arus listrik beban resistor berbeda. • Hubungan antara arus, hambatan dan beda 				

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	3.3.6. Memahami sifat hubungan seri, paralel dan kombinasi resistor dalam rangkaian listrik.	<p>potensial pada rangkaian listrik beban resistor sederhana.</p> <ul style="list-style-type: none"> Sifat hubungan seri, paralel dan kombinasi resistor dalam rangkaian listrik. 				
4.3. Menguji rangkaian resistor rangkaian kelistrikan	<p>4.3.1. Mengimplementasikan simbol-simbol satuan listrik standar internasional</p> <p>4.3.2. Melakukan eksperimen untuk menyatakan hubungan antara hambatan listrik terhadap pengaruh konstanta bahan, panjang dan luas penampang bahan.</p> <p>4.3.3. Melakukan pengukuran nilai resistor berdasarkan kode warna standar deret E6, E12, E24 dan deret E96.</p> <p>4.3.4. Menerapkan pengukuran arus-tegangan dalam rangkaian listrik beban resistor berbeda.</p> <p>4.3.5. Menggambarkan kurva hubungan arus-tegangan untuk beban resistor berbeda.</p> <p>4.3.6. Melakukan pengukuran hubungan seri, paralel dan kombinasi resistor rangkaian listrik.</p>					
3.4. Menganalisis hukum-hukum kelistrikan dan teori	<p>3.4.1. Memahami ide dasar ditemukannya hukum-hukum kelistrikan dan teori kelistrikan.</p> <p>3.4.2. Menganalisa hasil eksperimen hukum Kirchhoff tegangan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ide dasar ditemukannya hukum-hukum kelistrikan dan teori kelistrikan. Hukum Kirchhoff tegangan. 				

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
kelistrikan.	3.4.3. Menganalisa hasil eksperimen hukum Kirchhoff arus. 3.4.4. Menganalisa hasil eksperimen teori Thevenin dalam rangkaian listrik sederhana. 3.4.5. Menganalisa hasil eksperimen teori Norton dalam rangkaian listrik sederhana. 3.4.6. Menganalisa hasil eksperimen teori Superposisi dalam rangkaian listrik sederhana	<ul style="list-style-type: none"> Hukum Kirchhoff arus. Teori Thevenin dalam rangkaian listrik sederhana. Teori Norton dalam rangkaian listrik sederhana. Teori Superposisi dalam rangkaian listrik sederhana 				
4.4. Menguji hukum-hukum kemagnetan pada rangkaian kelistrikan	4.4.1. Melakukan eksperimen hukum Ohm pada rangkaian listrik. 4.4.2. Melakukan eksperimen hukum Kirchhoff tegangan. 4.4.3. Melakukan eksperimen hukum Kirchhoff arus. 4.4.4. Melakukan eksperimen teori Thevenin dalam rangkaian listrik sederhana. 4.4.5. Melakukan eksperimen teori Norton dalam rangkaian listrik sederhana. 4.4.6. Melakukan eksperimen teori Superposisi dalam rangkaian listrik sederhana.					
3.5. Menganalisis rangkaian kapasitor pada rangkaian kelistrikan	3.5.1. Memahami susunan fisis, jenis dan dielektrikum kapasitor. 3.5.2. Memahami medan elektrostik kapasitor. 3.5.3. Memahami kuat medan elektrostatis E kapasitor dan notasi satuan. 3.5.4. Memahami rangkaian seri					

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	kapasitor. 3.5.5. Memahami rangkaian paralel kapasitor. 3.5.6. Menghitung nilai kapasitas rangkaian paralel rangkaian pengisian kapasitor. 3.5.7. Menganalisis konstanta waktu pengisian dengan metode grafis. 3.5.8. Menginterpretasikan kurva arus-tegangan kapasitor. 3.5.9. Memahami kapasitor difungsikan sebagai low pass filter (LPF) dan high pass filter (HPF).					
4.5. Menguji rangkaian kapasitor pada rangkaian kelistrikan	4.5.1. Melakukan pengujian dan pengamatan dielektrikum kapasitor sebagai piranti penyimpan energi elektrostatik. 4.5.2. Melakukan pengujian dan pengamatan kuat medan elektrostatik E kapasitor dan menyatakan notasi satuannya. 4.5.3. Melakukan eksperimen hubungan seri kapasitor. 4.5.4. Mengukur nilai ekivalen seri resistor (ESR) kapasitor dengan menggunakan LCR meter. 4.5.5. Melakukan eksperimen hubungan paralel kapasitor. 4.5.6. Membandingkan nilai kapasitas hubungan seri dan hubungan paralel kapasitor 4.5.7. Melakukan eksperimen pengisian & pengosongan energi elektrostatik kapasitor.					

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	4.5.8. Menggambarkan kurva arus-tegangan kapasitor 4.5.9. Melakukan eksperimen kapasitor difungsikan sebagai rangkaian diferensiator (HPF) dan integrator (LPF).					
3.9. Menerap kan rangkaian induktor pada rangkaian kelistrikan.	3.9.1. Memahami susunan fisis induktor. 3.9.2. Memahami ekivalen seri resistor (ESR) komponen induktor. 3.9.3. Memahami sifat dasar hubungan seri/paralel induktor. 3.9.4. Menganalisis konstanta waktu pengisian dan pengosongan energi pada induktor dengan metode grafis. 3.9.5. Menganalisis kurva arus-tegangan terhadap waktu pengisian dan pengosongan energi induktor.	<ul style="list-style-type: none"> Konstruksi induktor. Ekivalen seri resistor (ESR) komponen induktor. Sifat dasar hubungan seri/paralel induktor. Konstanta waktu pengisian dan pengosongan energi pada induktor dengan metode grafis. Kurva arus-tegangan terhadap waktu pengisian dan pengosongan energi induktor. 				
4.9. Mengukur rangkaian induktor pada rangkaian kelistrikan.	4.9.1. Menggambar susunan fisis induktor untuk menginterpretasikan rangkaian pengganti komponen induktor 4.9.2. Melakukan pengujian (pengukuran) nilai ekinalen seri resistor (ESR) komponen induktor dengan menggunakan LCR meter 4.9.3. Melakukan eksperimen hubungan seri/paralel induktor dan menginterpretasikan data hasil eksperimen					

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	4.9.4. Menggambar grafik konstanta waktu pengisian dan pengosongan energi pada induktor terhadap pengaruh perubahan waktu, serta menentukan nilai konstanta waktu pengisian dan pengosongan 4.9.5. Melakukan eksperimen pengisian dan pengosongan energi komponen induktor, mentabulasikan data eksperimen, membuat grafik dan menyimpulkan hasil pengukuran.					
3.12 Menganalisis karakteristik rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan	3.12.1. Memahami konsep dasar dari sifat beban R, L, dan C pada rangkaian dengan sumber DC dan AC 3.12.2. Memahami konsep dasar pembangkit frekuensi osilasi menggunakan rangkaian RLC 3.12.3. Menghitung daya pada beban yang bersifat R, L, dan C dari rangkaian dengan sumber DC dan AC 3.12.4. Menghitung frekuensi osilasi dari konsep dasar rangkaian RLC.	<ul style="list-style-type: none"> Konsep dasar dari sifat beban R, L, dan C pada rangkaian dengan sumber DC dan AC Konsep dasar pembangkit frekuensi osilasi menggunakan rangkaian RLC Perhitungan daya pada beban yang bersifat R, L, dan C dari rangkaian dengan sumber DC dan AC Perhitungan frekuensi osilasi dari konsep dasar rangkaian RLC 				
4.12 Menguji rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan	4.12.1. Melakukan eksperimen rangkaian R, L, dan C pada penerapan rangkaian dengan sumber DC dan AC 4.12.2. Melakukan eksperimen rangkaian					

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	RLC sebagai sebagai rangkaian pembangkit frekuensi (osilator). 4.12.3. Mencontohkan penerapan rangkaian RLC 4.12.4. Mengukur frekuensi osilasi dan bentuk kurva rangkaian RLC menggunakan osiloskop					

DATA HASIL OBSERVASI DAN WAWANCARA
ANALISIS POTENSI DAN MASALAH PEMBELAJARAN TEKNIK LISTRIK
PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO SMK NEGERI 2 DEPOK SLEMAN

A. Tujuan Observasi

Untuk mengidentifikasi potensi dan masalah dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas teori terutama terkait penggunaan media pembelajaran pada mata pelajaran Teknik Listrik siswa kelas X Teknik Audio Video SMK Negeri 2 Depok Sleman.

B. Pelaksanaan Observasi

Hari/tanggal : Kamis, 4 Agustus 2016
Pukul : 07.00 WIB - Selesai
Tempat : Kelas Bengkel TAV dan Ruang Guru

C. Tabel Aspek Pengamatan

No	Aspek pengamatan	Komponen aspek	Ya	Tidak	Keterangan
1	Penggunaan media pembelajaran	a. Papan tulis	V		Media pembelajaran terkait software adobe flash belum digunakan, maka peneliti mengembangkan media pembelajaran berbasis adobe flash ini untuk memaksimalkan kegiatan proses pembelajaran antara siswa dengan guru. Disamping itu dengan <i>tool</i> yang ada media ini mampu membuat tampilan materi yang menarik dan mempermudah belajar siswa.
		b. Buku	V		
		c. Modul/ Jobsheet	V		
		d. Chart/bagan/gambar		V	
		e. OHP	V		
		f. Alat peraga	V		
		g. Komputer	V		
		- Power point	V		
		- Adobe flash		V	
		h. Video/film		V	
		i. Animasi/simulasi		V	
		j. LCD Proyektor	V		
2	Penggunaan metode pembelajaran	k. DII			Penggunaan metode pembelajaran berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Media pembelajaran yang dikembangkan cocok digunakan dengan metode pembelajaran yang ada. Bahkan mempermudah terlaksanakannya metode tersebut karena media pembelajaran yang dikembangkan praktis, efektif dan efektif.
		a. Ceramah	V		
		b. Tanya jawab	V		
		c. Diskusi	V		
		d. Demonstrasi	V		
		e. Kerja kelompok	V		
		f. Pemberian tugas	V		
		g. Eksperimen	V		

3	Respon siswa saat pembelajaran berlangsung	Siswa memperhatikan penyampaian guru	V		Secara umum siswa memperhatikan penyampaian materi oleh pengajar. Siswa sangat antusias terhadap media pembelajaran yang ditampilkan pengajar berupa aplikasi media pembelajaran interaktif oleh pengembang lain. Untuk itu peneliti mengembangkan kembali aplikasi media serupa dengan mata pelajaran dan materi yang berbeda tepatnya pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan materi rangkaian R, L, dan C pada rangkaian kelistrikan.
4	Sarana dan prasarana pendukung proses pembelajaran	a. Peralatan praktikum b. Gedung / ruang belajar	V		Sarana dan prasarana pendukung proses pembelajaran sudah tercukupi. Pengembangan media pembelajaran oleh peneliti tidaklah dilakukan diluar sarana dan prasarana yang ada. Peneliti mengembangkan aplikasi media pembelajaran interaktif yang dapat dioperasikan dan dimanfaatkan cukup dengan komputer, atau laptop, atau <i>notebook</i> , yang kesemuanya ada dalam fasilitas pembelajaran baik siswa pribadi maupun dari pihak sekolah.

DATA HASIL WAWANCARA
KEBUTUHAN MEDIA PEMBELAJARAN TEKNIK LISTRIK PADA
PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO SMK NEGERI 2 DEPOK SLEMAN

A. Tujuan Wawancara

Tujuan dilakukannya wawancara adalah untuk mengetahui masalah dan kebutuhan terhadap pengembangan media pembelajaran pada mata pelajaran Teknik Listrik Teknik Audio Video SMK Negeri 2 Depok, Sleman.

B. Pelaksanaan Wawancara

Hari/tanggal : Kamis, 4 Agustus 2016

Pukul : 07.00 WIB - Selesai

Tempat : Ruang Guru dan Kelas Bengkel TAV

C. Hasil Wawancara

Wawancara untuk Guru

1. Kurikulum apa yang digunakan di SMK Negeri 2 Depok Sleman?

Jawab : Kurikulum 2013

2. Apa acuan yang digunakan oleh bapak dalam menyampaikan materi pelajaran Teknik Listrik ke siswa?

Jawab : Silabus dan RPP

3. Kesulitan apa saja yang dialami Bapak dalam menyampaikan materi pembelajaran?

Jawab : Tidak semua siswa memperhatikan penyampaian materi oleh guru

4. Media apa saja yang digunakan dalam setiap proses pembelajaran teori?

Jawab : Papan Tulis, Slide Power Point (PPt)

5. Bagaimana keefektifan proses pembelajaran dengan media yang telah ada digunakan?

Jawab : Berjalan dengan baik hanya saja dalam materi tertentu siswa masih kurang paham dan mengerti dengan apa yang disampaikan oleh guru.

6. Apakah sebelumnya telah ada media pembelajaran berbasis Adobe Flash CS6 dengan bantuan komputer?

Jawab : Belum ada

7. Bagaimana menurut Bapak kalo dibuatkan media pembelajaran berbasis Adobe Flash CS6 yang berbantuan komputer?

Jawab : Baik itu mas bisa membantu proses pembelajaran

8. Apa harapan Bapak dengan dibuatkannya media pembelajaran berbasis Adobe Flash CS6 yang berbantuan komputer?

Jawab : Harapannya media yang dibuat bisa mempermudah belajar siswa, giat dan rajin belajar

Wawancara untuk Siswa

9. Bagaimana menurut siswa tentang materi pelajaran Teknik Listrik?

Jawab : Materi yang berisi rangkaian kelistrikan beserta hukumnya

10. Sumber atau bahan apa saja yang digunakan oleh siswa untuk belajar Teknik Listrik?

- a. Sumber pokok?

Jawab : Buku pegangan guru

- b. Sumber tambahan?

Jawab : Buku SMP Elektronik dan Fisika, Mesin pencari *google.com*

11. Apa kesulitan yang dialami siswa dalam mengikuti proses pembelajaran Teknik Listrik?

Jawab : Siswa rame, penyampaian oleh guru yang kurang jelas, penyampaian oleh guru yang terlalu cepat, materinya sulit, abstrak

12. Bagaimana tanggapan siswa mengenai proses penyampaian materi pembelajaran oleh guru di kelas?

- a. Apakah sudah menggunakan media pembelajaran?

Jawab : Sudah

- b. Media apa saja yang digunakan oleh guru dalam menyampaikan materi pembelajaran?

Jawab : Papan Tulis, LCD Proyektor, Buku, *Softcopy file, Power point, Microsoft Word*

13. Apakah siswa tertarik dengan media yang berbasis animasi?

Jawab : Ya tertarik

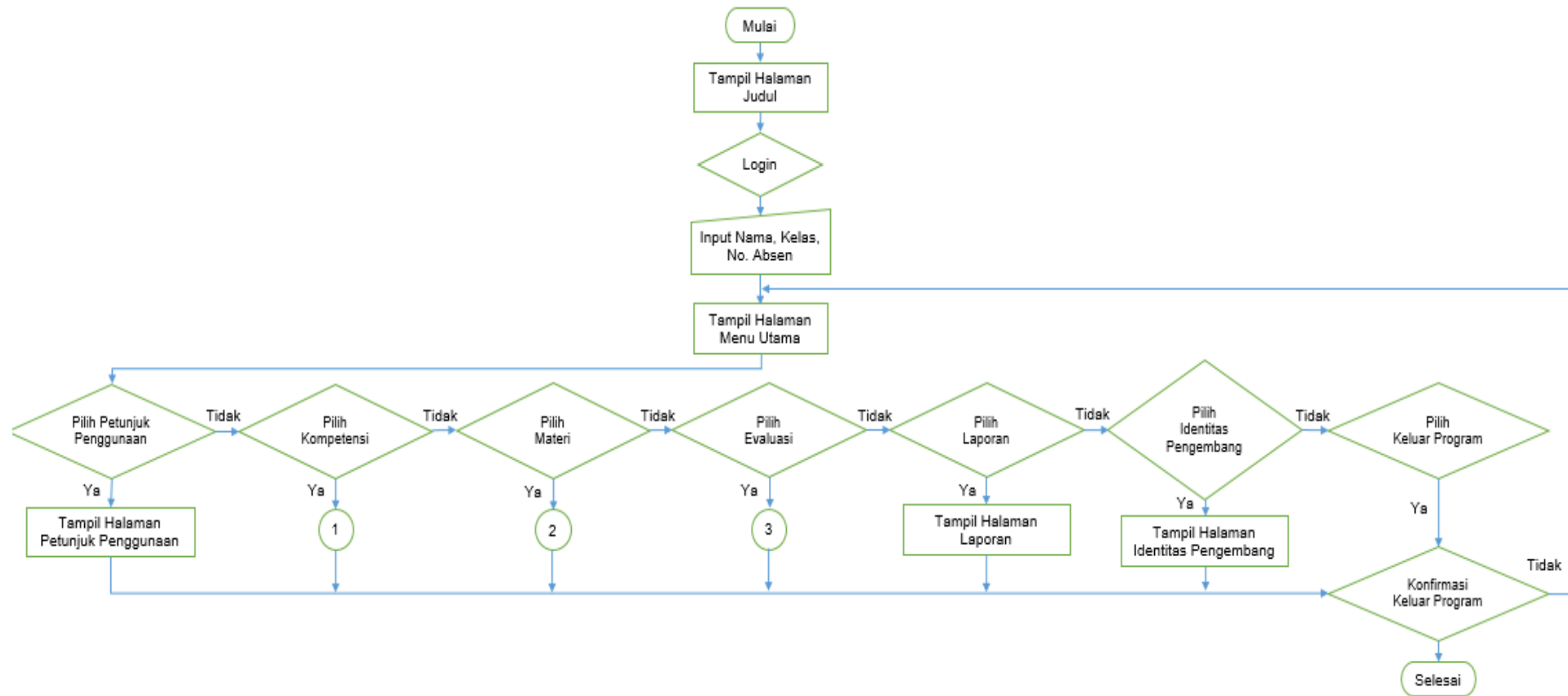
14. Ditampilkan media animasi, bagaimana tanggapan siswa mengenai media yang ditampilkan?

Jawab : Menarik, seru, mengasikan, bagus, bisa lebih faham, menambah semangat, ngga bosan

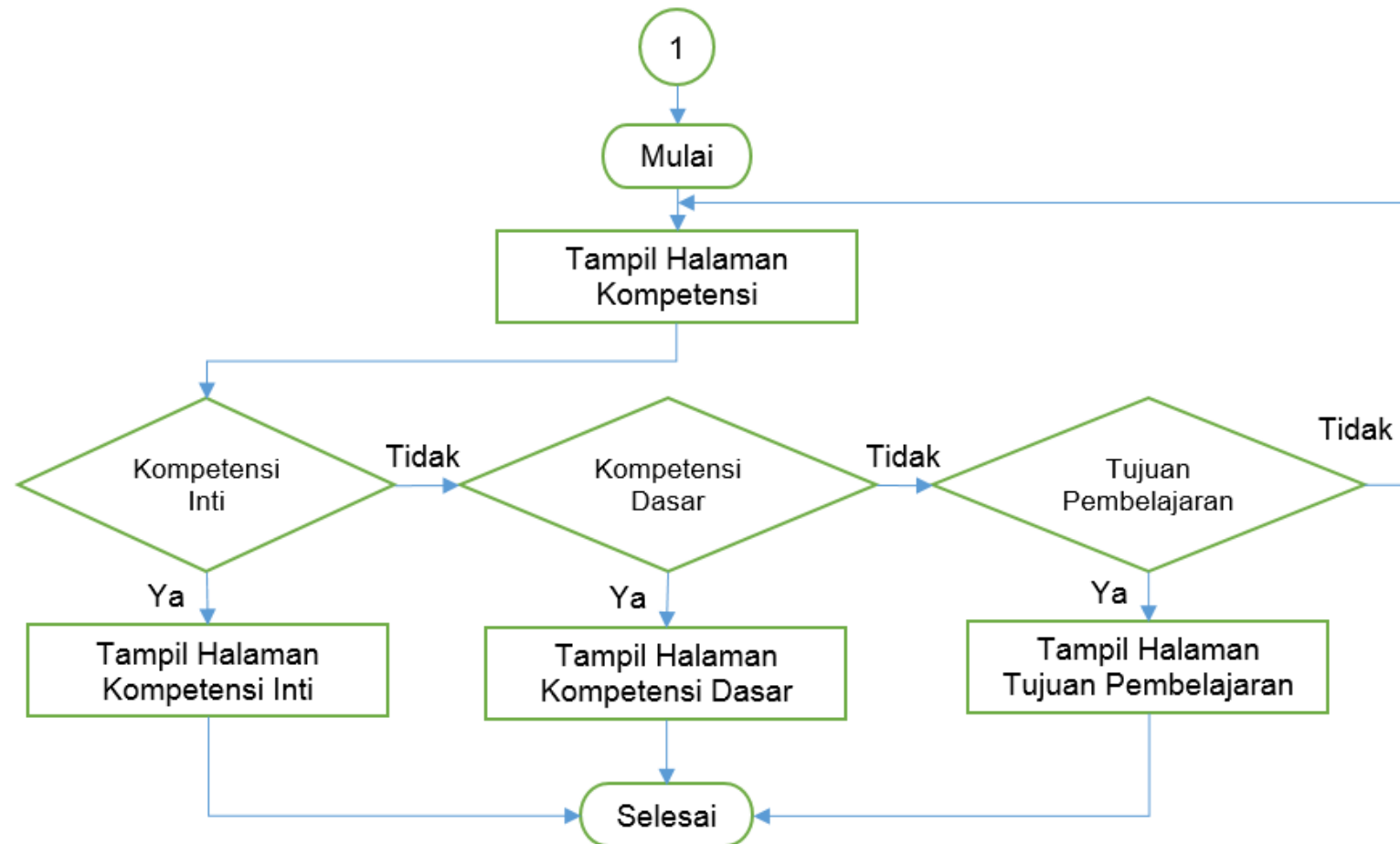
15. Apa harapan siswa dengan dibuatkannya media animasi?

Jawab : Hurufnya yang jelas diperbesar (jangan kekecilan), background dan warna kurang tepat, garisnya diperbesar (kekecilan)

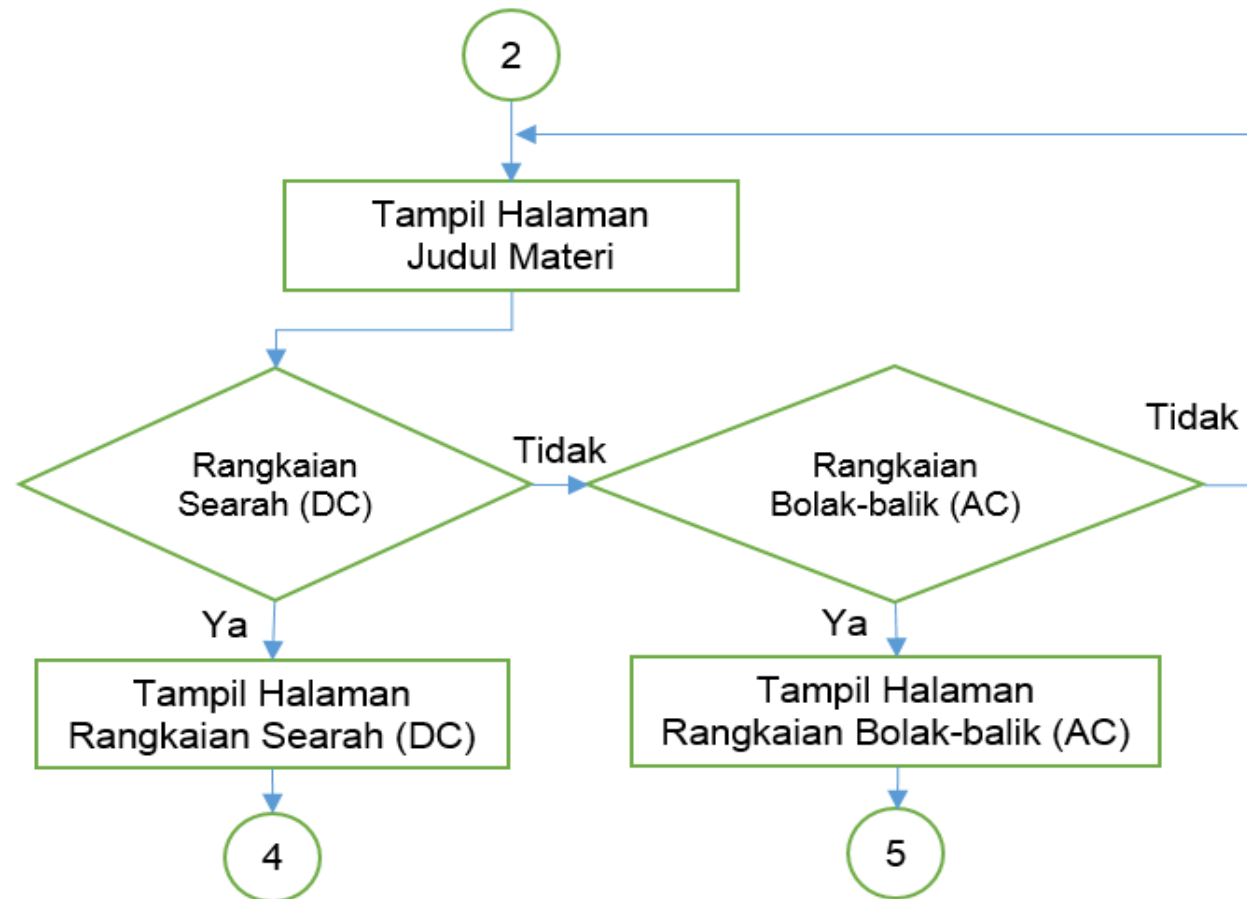
Flowchat Media Pembelajaran Interaktif
Flowchat Tampilan Media Pembelajaran Interaktif secara Umum



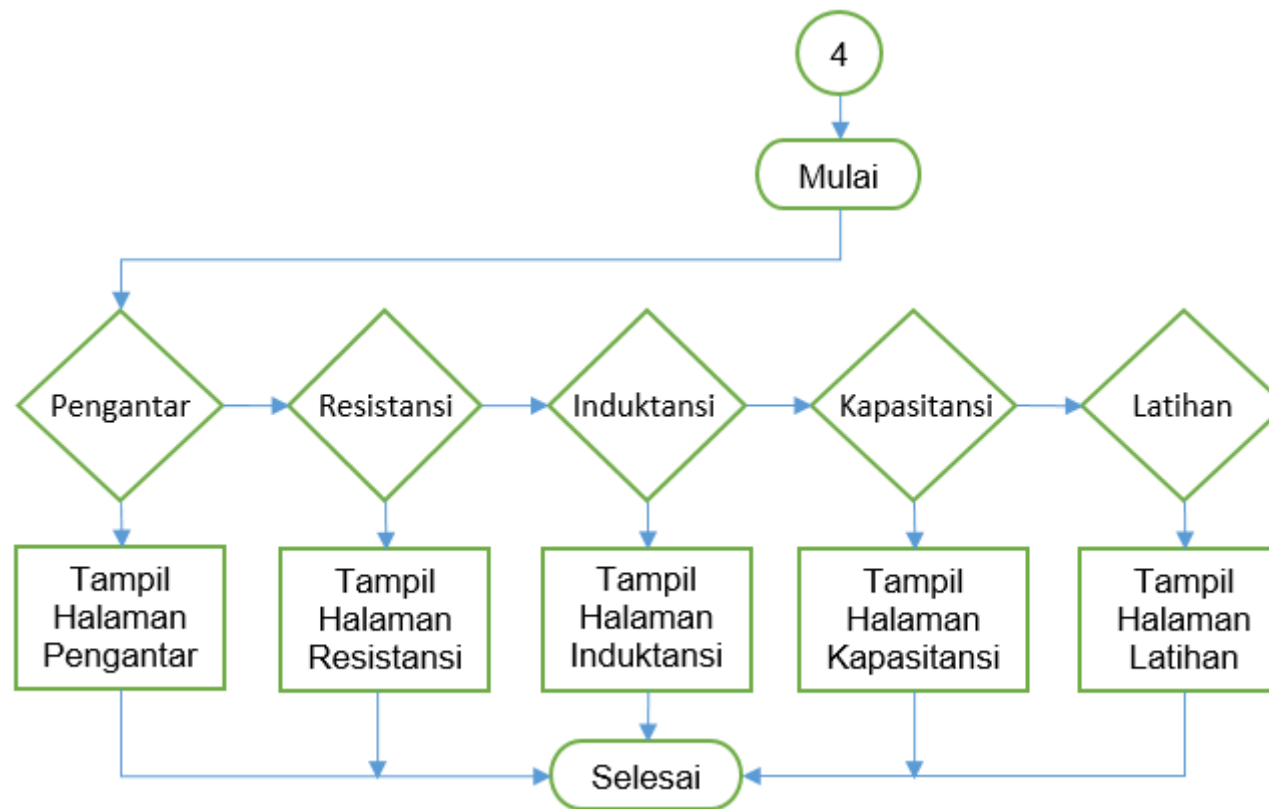
Flowchat Tampilan Halaman Kompetensi



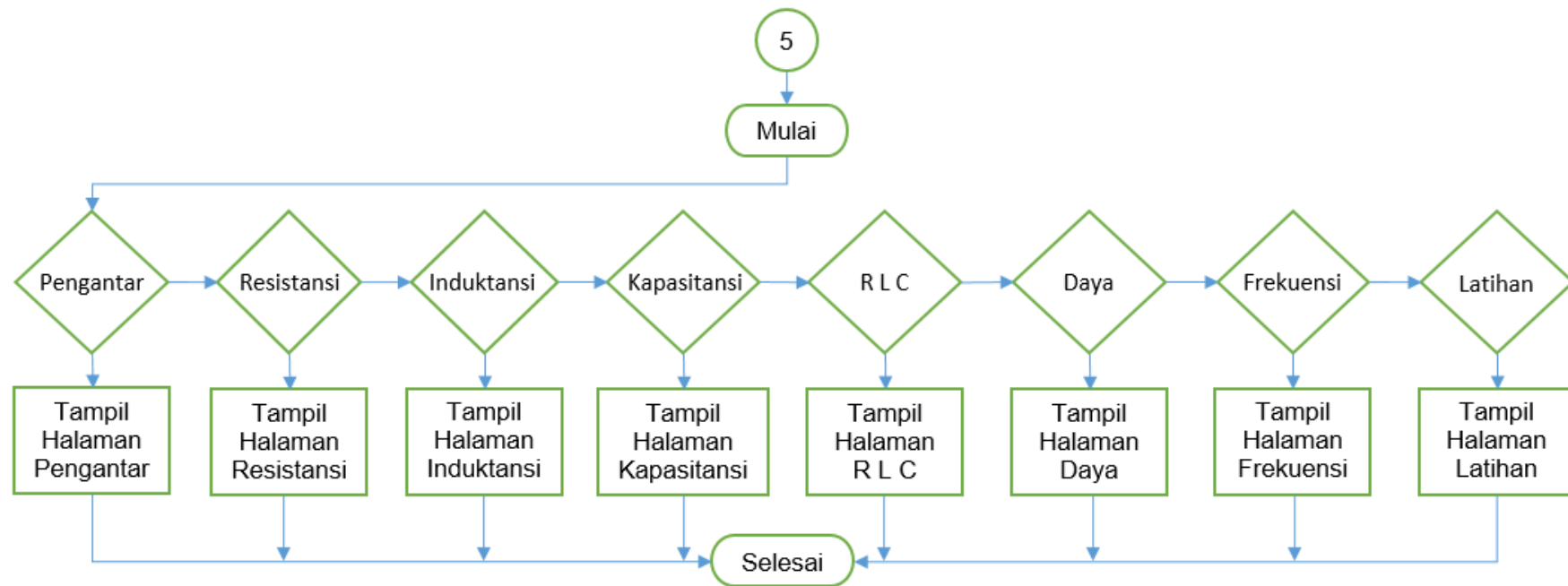
Flowchat Tampilan Halaman Judul Materi



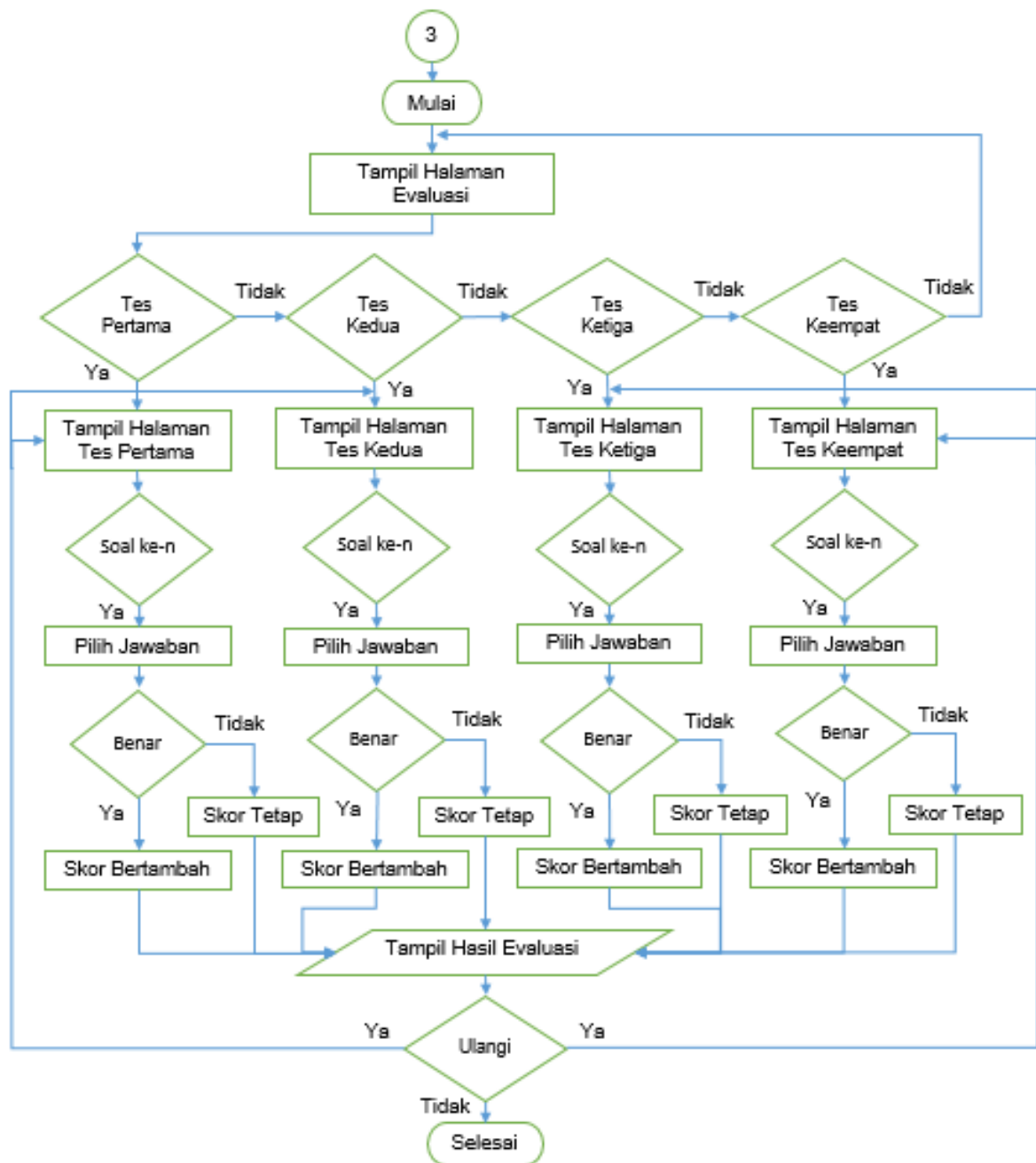
Flowchat Tampilan Halaman Materi Rangkaian Searah (DC)



Flowchat Tampilan Halaman Materi Rangkaian Bolak-balik (AC)

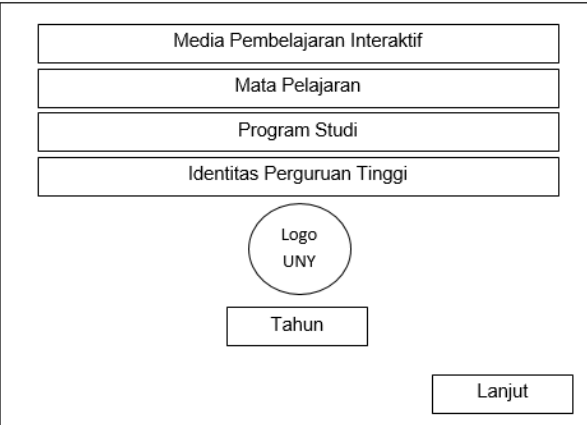
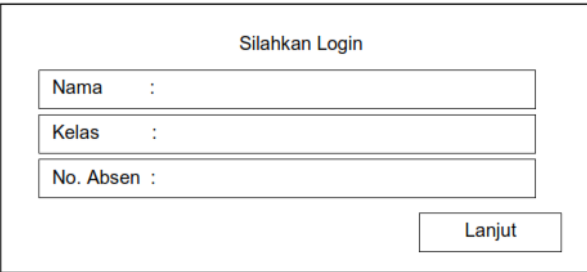


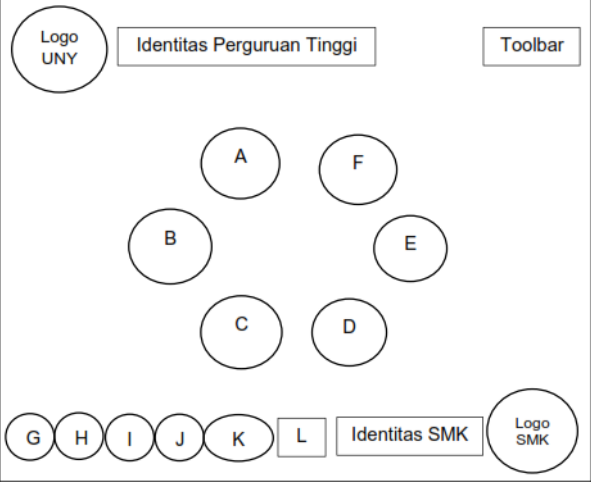
Flowchat Tampilan Halaman Evaluasi

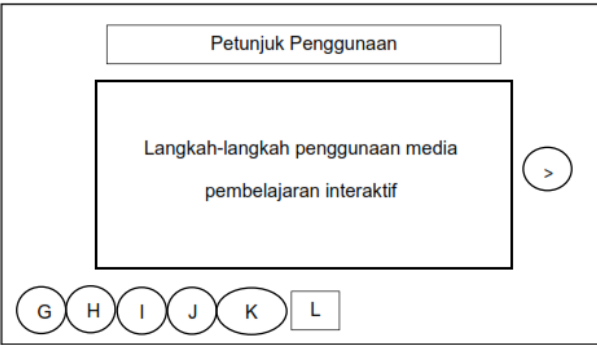
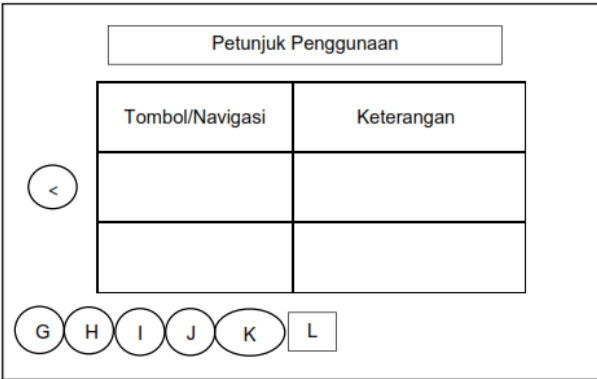


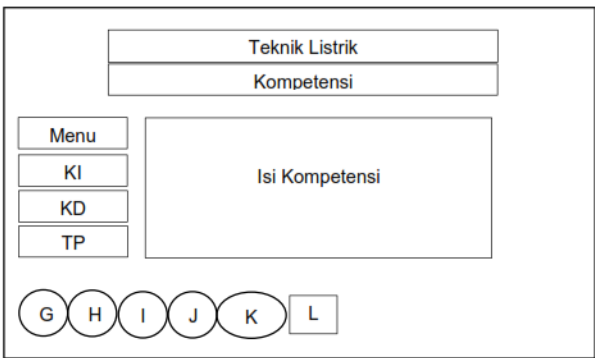
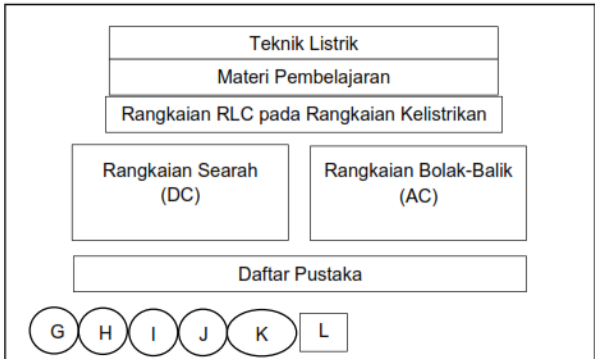
Lampiran 10. *Storyboard* Media Pembelajaran Interaktif

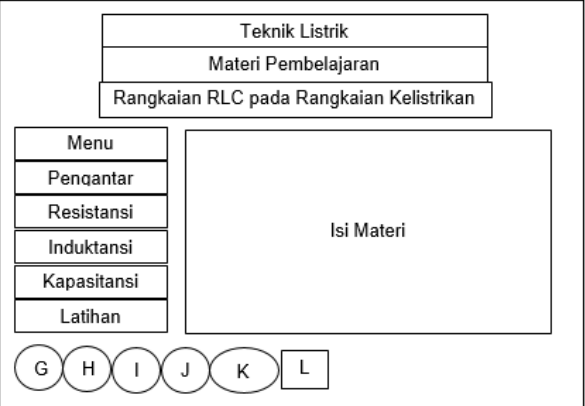
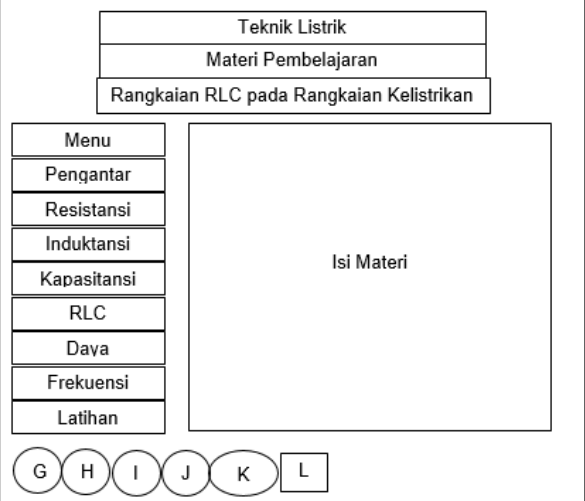
Storyboard Media Pembelajaran Interaktif

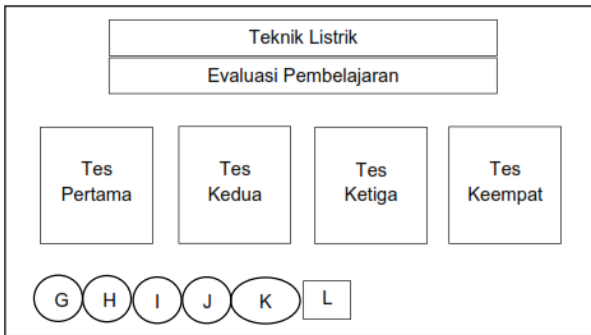
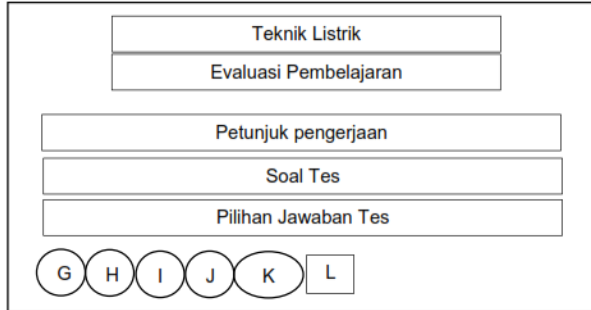
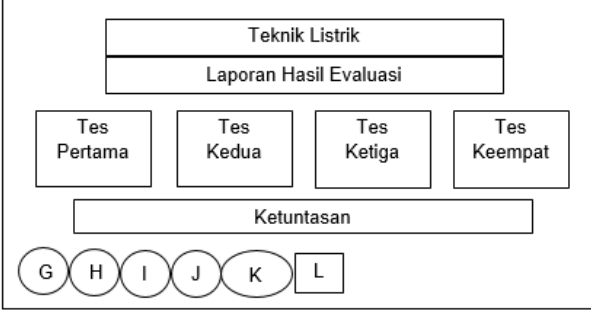
No	Nama	Tampilan Visual	Navigasi	Keterangan
1	Halaman Pembuka		- Tombol lanjut	Tombol lanjut difungsikan untuk merubah layar atau tampilan media ke halaman selanjutnya yaitu halaman loading dan halaman login. Halaman pembuka menampilkan judul media dengan nama Media Pembelajaran Interaktif, mata pelajaran Teknik Listrik, program studi Pendidikan Teknik Elektronika, logo UNY, dan tahun pembelajaran.
2	Halaman Login		- Tombol lanjut	Pada halaman ini pengguna media harus memasukkan data nama, kelas, dan nomor absen untuk bisa mengakses ke halaman selanjutnya. Jika kolom nama, kelas, dan nomor absen tersebut tidak diisi maka akan muncul peringatan kolom yang belum terisi data. Input data ini dimaksudkan untuk mengetahui identitas pengguna yang kemudian nanti digunakan untuk menyapa pengguna media. Setelah data lengkap baru bisa masuk ke halaman selanjutnya dengan menekan tombol lanjut.

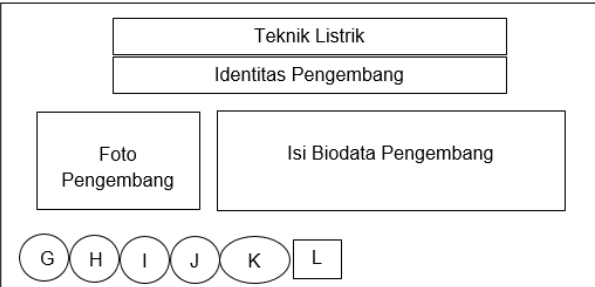
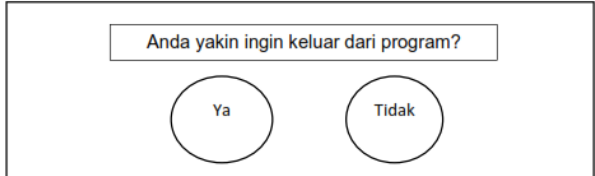
3	Halaman Menu Utama		<ul style="list-style-type: none"> - Kode A : Tombol Identitas Pengembang - Kode B : Tombol Petunjuk Penggunaan - Kode C : Tombol Kompetensi Materi - Kode D : Tombol Evaluasi - Kode E : Tombol Laporan - Kode F : Tombol Home atau Beranda - Kode H : Tombol Pengatur Suara 1 - Kode I : Tombol Pengatur Suara 2 - Kode J : Tombol Pengatur Suara 3 - Kode K : Tombol Mematikan Suara - Kode L : Menampilkan Tanggal Sekarang 	<p>Halaman menu utama merupakan halaman inti dari media pembelajaran interaktif yang memuat <i>link</i> atau tombol secara umum isi media. Kode A berfungsi untuk mengenalkan identitas pengembang media pembelajaran interaktif. Kode B berfungsi untuk memandu pengguna dalam penggunaan media pembelajaran interaktif. Kode C berfungsi sebagai acuan atau pedoman materi dalam media pembelajaran interaktif. Kode D berfungsi menampung semua materi Teknik Listrik dengan kompetensi dasar menganalisis karakteristik rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan. Tombol ini berisi materi kelistrikan meliputi</p> <p>Konsep dasar dari sifat beban R, L, dan C pada rangkaian dengan sumber DC dan AC, Konsep dasar pembangkit frekuensi osilasi menggunakan rangkaian RLC, Perhitungan daya pada beban yang bersifat R, L, dan C dari rangkaian dengan sumber DC dan AC, dan Perhitungan frekuensi osilasi dari konsep dasar rangkaian RLC. Kode E berfungsi mengevaluasi pengguna setelah mempelajari materi dalam media dengan pertanyaan atau soal dalam bentuk pilihan ganda mulai dari rangkaian DC, rangkaian AC, daya listrik, dan frekuensi. Kode F berfungsi menampilkan laporan berupa</p>
---	--------------------	--	--	---

				<p>skor dan ketuntasan hasil evaluasi. Kode G berfungsi untuk menuju ke menu utama. Kode H berfungsi memainkan suara pengiring media kesatu. Kode I berfungsi memainkan suara pengiring media kedua. Kode J berfungsi memainkan suara pengiring media ketiga. Kode K berfungsi</p> <p>Kode K : Tombol Mematikan Suara</p> <p>Kode L : Menampilkan Tanggal Sekarang</p>
4	Halaman Petunjuk Penggunaan		- Tombol <i>next</i>	<p>Halaman ini menampilkan petunjuk penggunaan atau pemakaian media pembelajaran. Dengan ditampilkannya petunjuk penggunaan ini pengguna akan mudah mengenali navigasi atau fasilitas yang ada didalamnya. Tombol <i>next</i> untuk menampilkan <i>slide</i> navigasi.</p>
			- Tombol <i>back</i>	<p>Halaman ini menampilkan macam-macam navigasi dan keterangan fungsinya atau operasinya. Tombol <i>back</i> untuk kembali ke <i>slide</i> sebelumnya.</p>

5	Halaman Kompetensi		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol Kompetensi Inti - Tombol Kompetensi Dasar - Tombol Tujuan Pembelajaran 	<p>Halaman ini menampilkan kompetensi yang akan dicapai oleh siswa secara umum dan khusus. Tombol KI merupakan <i>link</i> untuk menampilkan kompetensi inti dari silabus pembelajaran. KD merupakan <i>link</i> untuk menampilkan kompetensi dasar dari silabus pembelajaran yang dipilih. TP merupakan <i>link</i> untuk menampilkan tujuan pembelajaran yang akan dicapai siswa setelah menggunakan media pembelajaran</p>
6	Halaman Judul Materi		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol Rangkaian Searah (DC) - Tombol Rangkaian Bolak-balik (AC) 	<p>Halaman ini menampilkan judul materi yang akan dipelajari oleh siswa. Terdapat dua bahasan yaitu rangkaian searah (DC) dengan menekan tombol Rangkaian Searah (DC) dan rangkaian bolak-balik (AC) dengan menekan tombol Rangkaian Bolak-balik (AC).</p>

7	Halaman Materi Rangkaian Searah (DC)		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol Pengantar - Tombol Resistansi - Tombol Induktansi - Tombol Kapasitansi 	Halaman rangkaian searah (DC) ini mempelajari rangkaian listrik terkait dengan rangkaian sumber searah (DC). Artinya rangkaian listrik yang terdiri dari resistansi, induktansi, dan kapasitansi maupun komponen listrik lainnya yang dialiri sumber tegangan atau arus searah (DC).
8	Halaman Materi Rangkaian Bolak-balik (AC)		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol Pengantar - Tombol Resistansi - Tombol Induktansi - Tombol Kapasitansi - Tombol RLC - Tombol Daya - Tombol Frekuensi - Tombol Latihan 	Halaman rangkaian bolak-balik (AC) ini mempelajari rangkaian listrik terkait dengan rangkaian sumber bolak-balik (AC). Artinya rangkaian listrik yang terdiri dari resistansi, induktansi, dan kapasitansi maupun komponen listrik lainnya yang dialiri sumber tegangan atau arus bolak-balik(AC). Termasuk didalamnya mempelajari daya dan frekuensi.

9	Halaman Evaluasi		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol Tes Pertama - Tombol Tes Kedua - Tombol Tes Ketiga - Tombol Tes Keempat 	<p>Halaman ini menampilkan pilihan evaluasi berupa soal tes. Mulai dari tes pertama sampai tes keempat. Pembagian tes ini berdasar runtutan pembelajaran. Mulai dari tes pertama berisi dasar kelistrikan seperti arus listrik, rangkaian listrik dll. Tes kedua berisi materi rangkaian searah (DC). Tes ketiga berisi rangkaian bolak-balik (seri). Tes keempat berisi rangkaian bolak-balik (paralel), daya, dan frekuensi.</p>
			<ul style="list-style-type: none"> - Tombol Pilihan Jawaban Tes 	<p>Halaman ini menampilkan soal-soal dari setiap bagian tes yang dipilih, meliputi petunjuk pengerjaan, soal tes, dan jawaban tes. Cara pengoperasian di halaman ini dengan memilih pilihan jawaban tes pada poin a atau b atau c atau d.</p>
10	Halaman Laporan		<ul style="list-style-type: none"> - Tampilan 	<p>Halaman ini menampilkan hasil pengerjaan soal pada halaman evaluasi dan ketuntasannya. Jadi halaman ini akan menampilkan skor benar dan persentase ketuntasan dari soal yang dikerjakan. Halaman ini tidak akan berisi jika pengguna tidak mengerjakan soal pada halaman evaluasi. Fungsinya untuk melaporkan kepada pengguna sejauh mana kemampuan dalam mengerjakan soal evaluasi dari materi yang telah dipelajari.</p>

11	Halaman Identitas Pengembang			Halaman ini menampilkan profil atau identitas pengembang berikut fotonya sehingga bisa mengenalkan kepada pengguna. Harapannya dari media yang dikembangkan ini bisa mendapat respon dan masukan yang positif dari pengguna yang bisa disampaikan lewat email atau media lain yang ditampilkan.
12	Halaman Konfirmasi Keluar Program		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol Ya - Tombol Tidak 	Halaman ini akan muncul ketika tombol keluar program (<i>exit</i>) ditekan. Maksudnya mengkonfirmasi kembali kepada pengguna apakah benar-benar ingin keluar dari program karena setelah keluar program semua data sementara yang tersimpan seperti pada bagian laporan akan terhapus. Pilih tombol “ya” untuk keluar dan tombol “tidak” untuk kembali ke halaman terakhir dibuka.

ActionScript Media Pembelajaran Interaktif

No	Tampilan Antarmuka Media	Tombol	ActionScript	Keterangan
1	Halaman Pembuka	Lanjut	<pre>on (release) { gotoAndStop(81); }</pre>	Ketika tombol lanjut ditekan tampilan akan berubah menuju halaman loading dan login
2	Halaman Login	Lanjut	<pre>on (release) { gotoAndStop(106); if (nama == "" or kelas == "" or absen == "") { gotoAndStop(105); } }</pre>	Ketika tombol lanjut ditekan tampilan akan berubah menuju halaman sapaan
3	Halaman Sapaan	Lanjut	<pre>on (press) { music = new Sound(); stopAllSounds(); music.attachSound("suara1"); music.start(0,999); gotoAndStop(108); benar = 0; salah = 0; benar1 = 0; salah1 = 0; benar2 = 0; salah2 = 0; benar3 = 0; salah3 = 0; benar4 = 0; salah4 = 0; }</pre>	Menuju halaman menu utama dan mereset ulang jenis suara dan hasil evaluasi atau data laporan
4	Halaman Petunjuk Penggunaan	Petunjuk penggunaan	<pre>on (press) { gotoAndStop(135); }</pre>	Menuju halaman petunjuk penggunaan
5	Halaman Kompetensi	Kompetensi	<pre>on (press) { gotoAndStop(109); }</pre>	Menuju halaman kompetensi
		Kompetensi Inti	<pre>on (release) {gotoAndStop(111); }</pre>	Menampilkan <i>slide</i> kompetensi inti
		Kompetensi Dasar	<pre>on (release) {gotoAndStop(113); }</pre>	Menampilkan <i>slide</i> kompetensi dasar
		Tujuan Pembelajaran	<pre>on (release) {gotoAndStop(115); }</pre>	Menampilkan <i>slide</i> tujuan pembelajaran

No	Tampilan Antarmuka Media	Tombol	ActionScript	Keterangan
6	Halaman Materi	Materi	on (press) { gotoAndStop(117); }	Menuju halaman materi
	Rangkaian Searah (DC)	Rangkaian Searah (DC)	on (release) { _parent.gotoAndStop(119); }	Menuju halaman materi rangkaian searah (DC)
		Pengantar	on (release) { gotoAndStop(1); }	Menampilkan <i>slide</i> pengantar materi
		Resistansi	on (release) {gotoAndStop(7); }	Menampilkan <i>slide</i> materi resistansi
		Induktansi	on (release) { gotoAndStop(31); }	Menampilkan <i>slide</i> materi induktansi
		Kapasitansi	on (release) {gotoAndStop(42); }	Menampilkan <i>slide</i> materi kapasitansi
		Latihan	on (release) {gotoAndStop(122); }	Menampilkan <i>slide</i> latihan materi
	Rangkaian Bolak-balik (AC)	Rangkaian Bolak-balik (AC)	on (release) { _parent.gotoAndStop(120); }	Menuju halaman materi rangkaian bolak-balik (AC)
		Pengantar	on (release) { gotoAndStop(1); }	Menampilkan <i>slide</i> pengantar materi
		Resistansi	on (release) {gotoAndStop(22); }	Menampilkan <i>slide</i> materi resistansi
		Induktansi	on (release) { gotoAndStop(37); }	Menampilkan <i>slide</i> materi induktansi
		Kapasitansi	on (release) {gotoAndStop(49); }	Menampilkan <i>slide</i> materi kapasitansi
		R L C	on (release) {gotoAndStop(55); }	Menampilkan <i>slide</i> materi R L C (gabungan resistansi, induktansi, kapasitansi)
		Daya	on (release) { _parent.gotoAndStop(123); }	Menampilkan <i>slide</i> materi daya listrik

No	Tampilan Antarmuka Media	Tombol	ActionScript	Keterangan
		Frekuensi	on (release) { gotoAndStop(10); }	Menampilkan <i>slide</i> materi frekuensi
		Latihan	on (release) {gotoAndStop(121); }	Menampilkan <i>slide</i> latihan materi
7	Halaman Evaluasi	Evaluasi	on (press) { gotoAndStop(150); benar = 0; salah = 0; }	Menuju halaman evaluasi
		Tes Pertama	on (release) { gotoAndStop(3); }	Menuju halaman tes pertama
		Tes Kedua	on (release) {gotoAndStop(17); }	Menuju halaman tes kedua
		Tes Ketiga	on (release) { gotoAndStop(32); }	Menuju halaman tes ketiga
		Tes Keempat	on (release) { gotoAndStop(47); }	Menuju halaman tes keempat
8	Halaman Laporan	Laporan	on (release) { gotoAndStop(141); }	Menuju halaman laporan
9	Halaman Identitas Pengembang	Identitas Pengembang	on (press) { gotoAndStop(133); }	Menuju halaman identitas pengembang
10		Mode Ulang	on (release) { stopAllSounds(); gotoAndPlay(1); benar = 0; salah = 0; benar1 = 0; salah1 = 0; benar2 = 0; salah2 = 0; benar3 = 0; salah3 = 0; benar4 = 0; salah4 = 0; }	Mengulang tampilan kembali ke halaman pembuka dan mereset ulang data pada halaman laporan
11		Home atau Beranda	on (release) { gotoAndStop(108); }	Menuju halaman menu utama
12		Suara Pengiring 1	on (release) { stopAllSounds(); music.attachSound("suara1"); music.start(0,999); }	Memutar suara 1

13		Suara Pengiring 2	on (release) { stopAllSounds(); music.attachSound("suara2"); music.start(0,999); }	Memutar suara 2
14		Suara Pengiring 3	on (release) { stopAllSounds(); music.attachSound("suara3"); music.start(0,999); }	Memutar suara 3
15		<i>Mute Suara</i>	on (release) { stopAllSounds(); }	Menghentikan suara
16		<i>Fullscreen</i>	on (release) { fscommand("fullscreen", "true"); }	Membuat tampilan layar penuh
17		<i>Windows Mode</i>	on (release) { fscommand("fullscreen", hide); }	Membuat tampilan layar tidak penuh (<i>windows mode</i>)
18	Halaman Keluar Program (<i>Exit</i>)	Keluar program (<i>Exit</i>)	on (release) { gotoAndPlay(2); stopAllSounds(); music.attachSound("rem"); music.start(0,999); }	Menuju konfirmasi keluar program dan Menghentikan suara

SURAT PERMOHONAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Muhammad Munir, M.Pd.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

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

Nama : Muhammad Nasirudin

NIM : 12502244003

Program Studi: Pendidikan Teknik Elektronika - S1

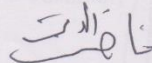
Judul TAS : MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF TEKNIK LISTRIK
BERBASIS ADOBE FLASH CS6 PADA PROGRAM
KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO KELAS X SMK
NEGERI 2 DEPOK SLEMAN

Dengan hormat memohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap
instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan,
bersama ini saya lampirkan : (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian
TAS, dan (3) draft instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak
diucapkan terimakasih.

Yogyakarta, Mei 2017


Pemohon,



Muhammad Nasirudin
NIM. 12502244003

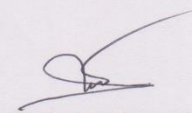
Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik Elektronika,



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

Pembimbing TAS,



Djoko Santoso, M.Pd.
NIP. 19580422 198403 1 002

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

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Munir, M.Pd.

NIP : 19630512 198901 1 001

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa :

Nama : Muhammad Nasirudin

NIM : 12502244003

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika – S1

Judul TAS : MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF TEKNIK LISTRIK
BERBASIS ADOBE FLASH CS6 PADA PROGRAM
KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO KELAS X SMK
NEGERI 2 DEPOK SLEMAN

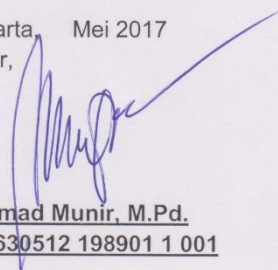
Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan :

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

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Mei 2017
Validator,


Muhammad Munir, M.Pd.
NIP. 19630512 198901 1 001

Catatan :

☐ Beri tanda ✓

HASIL VALIDASI INSTUMEN PENELITIAN TAS

Nama Mahasiswa : Muhammad Nasirudin

NIM. 12502244003

Judul TAS

: MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF TEKNIK LISTRIK BERBASIS ADOBE FLASH CS6 PADA
PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO KELAS X SMK NEGERI 2 DEPOK SLEMAN

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
		<i>Sesuai dengan statement pengisian dan jawaban</i>
Komentar Umum/Lain-lain :		

Yogyakarta, Mei 2017
Validator,

Muhammad Munir, M.Pd.

NIP. 19630512 198901 1 001

Lampiran 13. Surat Permohonan Validasi Instrumen Penelitian_2

SURAT PERMOHONAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Bapak Dr. Fatchul Arifin, M.T.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

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

Nama : Muhammad Nasirudin

NIM : 12502244003

Program Studi: Pendidikan Teknik Elektronika - S1

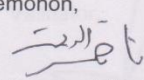
Judul TAS : MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF TEKNIK LISTRIK
BERBASIS ADOBE FLASH CS6 PADA PROGRAM
KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO KELAS X SMK
NEGERI 2 DEPOK SLEMAN

Dengan hormat memohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap
instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan,
bersama ini saya lampirkan : (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian
TAS, dan (3) draft instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan
terimakasih.


Yogyakarta, Mei 2017

Pemohon,

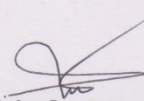

Muhammad Nasirudin
NIM. 12502244003

Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik Elektronika,


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

Pembimbing TAS,


Dioko Santoso, M.Pd.
NIP. 19580422 198403 1 002

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

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Fatchul Arifin, M.T.

NIP : 19720508 199802 1 002

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa :

Nama : Muhammad Nasirudin

NIM : 12502244003

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika – S1

Judul TAS : MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF TEKNIK LISTRIK
BERBASIS ADOBE FLASH CS6 PADA PROGRAM
KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO KELAS X SMK NEGERI
2 DEPOK SLEMAN

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan :

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

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 23 Mei 2017
Validator,


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

Catatan :

☐ Beri tanda ✓

HASIL VALIDASI INSTUMEN PENELITIAN TAS

Nama Mahasiswa : Muhammad Nasirudin

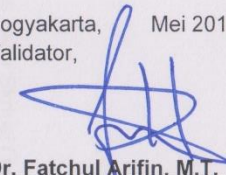
NIM. 12502244003

Judul TAS

: MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF TEKNIK LISTRIK BERBASIS ADOBE FLASH CS6 PADA
PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO KELAS X SMK NEGERI 2 DEPOK SLEMAN

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
	Instrumen Siswa	Hal 2 yg bersifat Kegiatan (Kurikulum) lebih perlu ditanyakan ke Siswa.
		- Bahasa lebih sesuai dgn kondisi Siswa.
	Komentar Umum/Lain-lain :	
	Revisi Instrumen / Siswa	

Yogyakarta, Mei 2017
Validator,



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

Lampiran 14. Surat Permohonan Validasi Materi Penelitian_1

SURAT PERMOHONAN VALIDASI MATERI PENELITIAN

Hal : Permohonan Validasi Materi TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Bapak Satriyo Agung Dewanto, M.Pd.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

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

Nama : Muhammad Nasirudin

NIM : 12502244003

Program Studi: Pendidikan Teknik Elektronika - S1

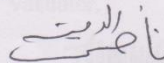
Judul TAS : MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF TEKNIK LISTRIK
BERBASIS ADOBE FLASH CS6 PADA PROGRAM
KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO KELAS X SMK
NEGERI 2 DEPOK SLEMAN

Dengan hormat memohon Ibu berkenan memberikan validasi terhadap materi
penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini
saya lampirkan : (1) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (2) draft instrumen
penelitian TAS, (3) program media pembelajaran interaktif teknik listrik.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Ibu diucapkan
terimakasih.

Yogyakarta, Mei 2017

Pemohon,




Muhammad Nasirudin
NIM. 12502244003


Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik Elektronika,

Pembimbing TAS,



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



Djoko Santoso, M.Pd.
NIP. 19580422 198403 1 002

SURAT PERNYATAAN VALIDASI
MATERI PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Satriyo Agung Dewanto, M.Pd.

NIP : 19820826 201504 1 003

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

menyatakan bahwa penelitian TAS atas nama mahasiswa :

Nama : Muhammad Nasirudin

NIM : 12502244003

Program Studi: Pendidikan Teknik Elektronika – S1

Judul TAS : MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF TEKNIK LISTRIK
BERBASIS ADOBE FLASH CS6 PADA PROGRAM
KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO KELAS X SMK NEGERI
2 DEPOK SLEMAN

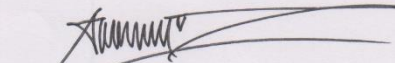
Setelah dilakukan kajian atas aspek materi penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan :

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

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 24 Mei 2017
Validator,



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

Catatan :

☐ Beri tanda ✓

HASIL VALIDASI MATERI PENELITIAN TAS

Nama Mahasiswa : Muhammad Nasirudin


NIM. 12502244003

Judul TAS

: MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF TEKNIK LISTRIK BERBASIS ADOBE FLASH CS6 PADA
PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO KELAS X SMK NEGERI 2 DEPOK SLEMAN

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
Komentar Umum/Lain-lain :		
Lihat catatan		

Yogyakarta, 24 Mei 2017
Validator,



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

Lembar Validasi
Media Pembelajaran Interaktif Teknik Listrik Berbasis Adobe Flash CS6
pada Program Keahlian Teknik Audio Video Kelas X
SMK Negeri 2 Depok Sleman
Oleh Ahli Materi

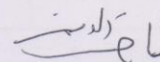
PENGANTAR

Sebelumnya kami ucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Bapak/Ibu yang telah bersedia meluangkan waktu untuk berpartisipasi dalam penelitian ini. Penelitian ini merupakan tugas akhir skripsi di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika UNY dengan judul skripsi "**Media Pembelajaran Interaktif Teknik Listrik Berbasis Adobe Flash CS6 pada Program Keahlian Teknik Audio Video Kelas X SMK Negeri 2 Depok Sleman**".

Pada kesempatan kali ini Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian dan saran terhadap media pembelajaran yang sedang kami kembangkan berdasarkan pada aspek kualitas isi materi dan kualitas pembelajaran. Data hasil evaluasi yang Bapak/Ibu berikan selanjutnya akan digunakan sebagai bahan untuk memperbaiki media pembelajaran agar terbentuk media pembelajaran yang layak untuk digunakan sebagai sumber belajar. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 24-5-2017

Hormat Kami,



Muhammad Nasirudin

LEMBAR VALIDASI
MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF TEKNIK LISTRIK BERBASIS
ADOBE FLASH CS 6 PADA PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO
KELAS X SMK NEGERI 2 DEPOK SLEMAN
OLEH AHLI MATERI

Mata Pelajaran	: Teknik Listrik
Materi	: Karakteristik Rangkaian RLC pada Rangkaian Kelistrikan
Sasaran Program	: Siswa Kelas X Teknik Audio Video SMKN 2 Depok Sleman
Peneliti	: Muhammad Nasirudin
Validator	: SATRIO AGUNG DEWANTO
Pekerjaan/Jabatan	: DOSEN

A. Deskripsi

Lembar ini digunakan untuk memvalidasi media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan karakteristik rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan ditinjau dari aspek kualitas isi materi dan kualitas pembelajaran.

B. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ini diisi oleh Ahli Materi yang berisi soal atau pernyataan tentang aspek edukatif (materi).
2. Berilah tanda *check* (✓) pada alternatif jawaban yang telah disediakan sesuai keadaan sebenarnya dengan ketentuan :

SB = Sangat Baik KB = Kurang Baik
 B = Baik SKB = Sangat Kurang Baik
 CB = Cukup Baik

Contoh Pengisian :

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan				
		SB	B	CB	KB	SKB
1	Relevansi tujuan pembelajaran terhadap kurikulum		✓			

3. Berilah komentar/saran pada lembar komentar/saran yang telah disediakan.
4. Sebagai bahan pertimbangan dalam pemberian nilai, komentar/saran lembar validasi ini dilampiri dengan silabus mata pelajaran teknik listrik.
5. Kesimpulan akhir dari penilaian dengan memberikan pernyataan terhadap media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik yang dikembangkan.

C. Aspek Penilaian

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
Kualitas Isi Materi						
1.	Ketepatan materi yang disajikan dengan kompetensi dasar pada silabus Teknik Listrik	✓				
2.	Ketepatan materi yang disajikan dengan bahasan pokok karakteristik rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan (sesuai kompetensi dasar)	✓				
3.	Kepentingan materi rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan dalam pelajaran Teknik Listrik	✓				
4.	Kepentingan materi rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan untuk pendukung kegiatan praktikum		✓			
5.	Kelengkapan materi yang disajikan dengan SK/KD silabus (rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan)		✓			
6.	Materi yang disajikan merupakan jabaran yang mendukung pencapaian kompetensi dasar		✓			
7.	Keseimbangan antara materi yang satu dengan materi lainnya		✓			
8.	Keseimbangan pemberian soal latihan dan soal evaluasi dengan pokok bahasan materi	✓				
9.	Kebenaran konsep materi karakteristik rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan	✓				
10.	Kebenaran jawaban dari soal latihan dan soal evaluasi	✓				

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
11.	Kejelasan uraian materi yang disajikan dengan bahasa yang digunakan		✓			
12.	Kejelasan uraian materi yang disajikan pada penulisan rumus atau persamaan-persamaan rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan		✓			
13.	Keteraturan sistematika penulisan dalam menyajikan materi pembelajaran	✓				
14.	Keruntutan dalam menyajikan materi pembelajaran sesuai dengan dasar-dasar kelistrikan	✓				
15.	Kesesuaian penjabaran materi dengan kebutuhan dan kompetensi yang harus dicapai siswa	✓				
16.	Kesesuaian penjabaran materi dengan bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat pemahaman siswa	✓				
Kualitas Pembelajaran						
17.	Relevansi tujuan pembelajaran terhadap kurikulum 2013	✓				
18.	Relevansi tujuan pembelajaran terhadap indikator pencapaian kompetensi dasar pada silabus		✓			
19.	Kejelasan penulisan tujuan pembelajaran	✓				
20.	Kejelasan tujuan pembelajaran dengan arah dan capaian sesuai dengan kemampuan siswa	✓				
21.	Ketepatan penerapan strategi pembelajaran untuk menyajikan materi dengan media pembelajaran interaktif	✓				
22.	Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran untuk mengatasi sikap pasif siswa	✓				
23.	Kesesuaian materi yang disajikan dengan tujuan pembelajaran	✓				

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
24.	Kedalaman isi materi yang disajikan sesuai dengan kompetensi dasar	✓				
25.	Kualitas memotivasi siswa dalam menyajikan materi sehingga siswa menjadi lebih bersemangat dalam mengikuti kegiatan pembelajaran	✓				
26.	Kualitas memotivasi siswa dalam menyajikan materi sehingga siswa senantiasa belajar rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan		✓			
27.	Kejelasan dalam penulisan soal latihan dan soal evaluasi	✓				
28.	Kesesuaian soal latihan dan soal evaluasi dengan isi materi pembelajaran	✓				
29.	Kebenaran jawaban dengan soal latihan dan soal evaluasi pembelajaran	✓				
30.	Penyajian materi pembelajaran dengan media dapat memberikan dampak positif bagi siswa		✓			
31.	Penyajian materi pembelajaran dengan media dapat memberikan dampak positif bagi guru dan strategi pembelajarannya		✓			
32.	Penyajian materi pembelajaran dengan media dapat memberikan kesempatan belajar yang lebih luas bagi siswa baik dari segi waktu dan tempat		✓			
33.	Penyajian materi pembelajaran dengan media dapat membantu belajar siswa		✓			

D. Komentor/Saran untuk Perbaikan

Lihat catatan

E. Kesimpulan

Media pembelajaran interaktif Teknik Listrik berbasis Adobe Flash CS6 pada program keahlian Teknik Audio Video kelas X SMK Negeri 2 Depok Sleman dinyatakan :

- ☐ Dapat digunakan tanpa perbaikan
☒ Dapat digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, 24/5/2017

Ahli Materi

(SATRIO AGUNG D...)
NIP. 198208262015041003

Catatan :

☐ Beri tanda *check* (✓)

SURAT PERMOHONAN VALIDASI MATERI PENELITIAN

Hal : Permohonan Validasi Materi TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Bapak Muslikhin, S.Pd., M.Pd.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

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

Nama : Muhammad Nasirudin

NIM : 12502244003

Program Studi: Pendidikan Teknik Elektronika - S1

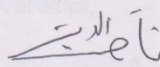
Judul TAS : MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF TEKNIK LISTRIK
BERBASIS ADOBE FLASH CS6 PADA PROGRAM
KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO KELAS X SMK
NEGERI 2 DEPOK SLEMAN

Dengan hormat memohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap media
penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama
ini saya lampirkan : (1) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (2) draft instrumen
penelitian TAS, (3) program media pembelajaran interaktif teknik listrik.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak
diucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 24 Mei 2017

Pemohon,

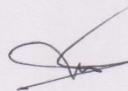

Muhammad Nasirudin
NIM. 12502244003

Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik Elektronika,


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

Pembimbing TAS,


Djoko Santoso, M.Pd.
NIP. 19580422 198403 1 002

SURAT PERNYATAAN VALIDASI
MATERI PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muslikhin, S.Pd., M.Pd.

NIP : 19850101 201404 1 001

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

menyatakan bahwa penelitian TAS atas nama mahasiswa :

Nama : Muhammad Nasirudin

NIM : 12502244003

Program Studi: Pendidikan Teknik Elektronika – S1

Judul TAS : MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF TEKNIK LISTRIK
BERBASIS ADOBE FLASH CS6 PADA PROGRAM
KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO KELAS X SMK
NEGERI 2 DEPOK SLEMAN

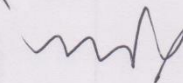
Setelah dilakukan kajian atas aspek materi penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan :

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

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 24 Mei 2017
Validator,



Muslikhin, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19850101 201404 1 001

Catatan :

☐ Beri tanda ✓

HASIL VALIDASI MATERI PENELITIAN TAS

Nama Mahasiswa : Muhammad Nasirudin

NIM. 12502244003

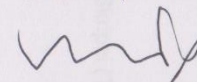
Judul TAS

: MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF TEKNIK LISTRIK BERBASIS ADOBE FLASH CS6 PADA PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO KELAS X SMK NEGERI 2 DEPOK SLEMAN

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
1	RLC - 5-6	menambahkan animasi rangkaian RLC.
Komentar Umum/Lain-lain : gaya signifikan semi revisi		

Yogyakarta, 24 Mei 2017

Validator,



Muslikhin, S.Pd., M.Pd.

NIP. 19850101 201404 1 001

Lembar Validasi
Media Pembelajaran Interaktif Teknik Listrik Berbasis Adobe Flash CS6
pada Program Keahlian Teknik Audio Video Kelas X
SMK Negeri 2 Depok Sleman
Oleh Ahli Materi

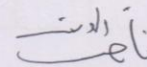
PENGANTAR

Sebelumnya kami ucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Bapak/Ibu yang telah bersedia meluangkan waktu untuk berpartisipasi dalam penelitian ini. Penelitian ini merupakan tugas akhir skripsi di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika UNY dengan judul skripsi "**Media Pembelajaran Interaktif Teknik Listrik Berbasis Adobe Flash CS6 pada Program Keahlian Teknik Audio Video Kelas X SMK Negeri 2 Depok Sleman**".

Pada kesempatan kali ini Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian dan saran terhadap media pembelajaran yang sedang kami kembangkan berdasarkan pada aspek kualitas isi materi dan kualitas pembelajaran. Data hasil evaluasi yang Bapak/Ibu berikan selanjutnya akan digunakan sebagai bahan untuk memperbaiki media pembelajaran agar terbentuk media pembelajaran yang layak untuk digunakan sebagai sumber belajar. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 24.5.2017.....

Hormat Kami,



Muhammad Nasirudin

LEMBAR VALIDASI
MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF TEKNIK LISTRIK BERBASIS
ADOBE FLASH CS 6 PADA PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO
KELAS X SMK NEGERI 2 DEPOK SLEMAN
OLEH AHLI MATERI

Mata Pelajaran	: Teknik Listrik
Materi	: Karakteristik Rangkaian RLC pada Rangkaian Kelistrikan
Sasaran Program	: Siswa Kelas X Teknik Audio Video SMKN 2 Depok Sleman
Peneliti	: Muhammad Nasirudin
Validator	: <u>Muhammad Nasirudin, M.Pd.</u>
Pekerjaan/Jabatan	: <u>Dosen</u>

A. Deskripsi

Lembar ini digunakan untuk memvalidasi media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan karakteristik rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan ditinjau dari aspek kualitas isi materi dan kualitas pembelajaran.

B. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ini diisi oleh Ahli Materi yang berisi soal atau pernyataan tentang aspek edukatif (materi).
2. Berilah tanda *check* (✓) pada alternatif jawaban yang telah disediakan sesuai keadaan sebenarnya dengan ketentuan :

SB = Sangat Baik KB = Kurang Baik
 B = Baik SKB = Sangat Kurang Baik
 CB = Cukup Baik

Contoh Pengisian :

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan				
		SB	B	CB	KB	SKB
1	Relevansi tujuan pembelajaran terhadap kurikulum		✓			

3. Berilah komentar/saran pada lembar komentar/saran yang telah disediakan.
4. Sebagai bahan pertimbangan dalam pemberian nilai, komentar/saran lembar validasi ini dilampiri dengan silabus mata pelajaran teknik listrik.
5. Kesimpulan akhir dari penilaian dengan memberikan pernyataan terhadap media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik yang dikembangkan.

C. Aspek Penilaian

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
Kualitas Isi Materi						
1.	Ketepatan materi yang disajikan dengan kompetensi dasar pada silabus Teknik Listrik		✓			
2.	Ketepatan materi yang disajikan dengan bahasan pokok karakteristik rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan (sesuai kompetensi dasar)	✓				
3.	Kepentingan materi rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan dalam pelajaran Teknik Listrik	✓				
4.	Kepentingan materi rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan untuk pendukung kegiatan praktikum		✓			
5.	Kelengkapan materi yang disajikan dengan SK/KD silabus (rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan)	✓				
6.	Materi yang disajikan merupakan jabaran yang mendukung pencapaian kompetensi dasar	✓				
7.	Keseimbangan antara materi yang satu dengan materi lainnya		✓			
8.	Keseimbangan pemberian soal latihan dan soal evaluasi dengan pokok bahasan materi		✓			
9.	Kebenaran konsep materi karakteristik rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan	✓				
10.	Kebenaran jawaban dari soal latihan dan soal evaluasi		✓			

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
11.	Kejelasan uraian materi yang disajikan dengan bahasa yang digunakan		✓			
12.	Kejelasan uraian materi yang disajikan pada penulisan rumus atau persamaan-persamaan rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan		✓			
13.	Keteraturan sistematika penulisan dalam menyajikan materi pembelajaran			✓		
14.	Keruntutan dalam menyajikan materi pembelajaran sesuai dengan dasar-dasar kelistrikan		✓			
15.	Kesesuaian penjabaran materi dengan kebutuhan dan kompetensi yang harus dicapai siswa	✓				
16.	Kesesuaian penjabaran materi dengan bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat pemahaman siswa	✓				
Kualitas Pembelajaran						
17.	Relevansi tujuan pembelajaran terhadap kurikulum 2013	✓				
18.	Relevansi tujuan pembelajaran terhadap indikator pencapaian kompetensi dasar pada silabus		✓			
19.	Kejelasan penulisan tujuan pembelajaran			✓		
20.	Kejelasan tujuan pembelajaran dengan arah dan capaian sesuai dengan kemampuan siswa		✓			
21.	Ketepatan penerapan strategi pembelajaran untuk menyajikan materi dengan media pembelajaran interaktif		✓			
22.	Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran untuk mengatasi sikap pasif siswa	✓				
23.	Kesesuaian materi yang disajikan dengan tujuan pembelajaran	✓				

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
24.	Kedalaman isi materi yang disajikan sesuai dengan kompetensi dasar		✓			
25.	Kualitas memotivasi siswa dalam menyajikan materi sehingga siswa menjadi lebih bersemangat dalam mengikuti kegiatan pembelajaran		✓			
26.	Kualitas memotivasi siswa dalam menyajikan materi sehingga siswa senantiasa belajar rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan			✓		
27.	Kejelasan dalam penulisan soal latihan dan soal evaluasi		✓			
28.	Kesesuaian soal latihan dan soal evaluasi dengan isi materi pembelajaran	✓				
29.	Kebenaran jawaban dengan soal latihan dan soal evaluasi pembelajaran	✓				
30.	Penyajian materi pembelajaran dengan media dapat memberikan dampak positif bagi siswa	✓				
31.	Penyajian materi pembelajaran dengan media dapat memberikan dampak positif bagi guru dan strategi pembelajarannya		✓			
32.	Penyajian materi pembelajaran dengan media dapat memberikan kesempatan belajar yang lebih luas bagi siswa baik dari segi waktu dan tempat		✓			
33.	Penyajian materi pembelajaran dengan media dapat membantu belajar siswa		✓			

D. Komentar/Saran untuk Perbaikan

- Aspek estetika perlu direvisi
- Konsistensi penyusunan soal harus 1 x pilihan
Dik. Dik. = maka perlu penyusunan soal lain

E. Kesimpulan

Media pembelajaran interaktif Teknik Listrik berbasis Adobe Flash CS6 pada program keahlian Teknik Audio Video kelas X SMK Negeri 2 Depok Sleman dinyatakan :

☐

Dapat digunakan tanpa perbaikan

☒

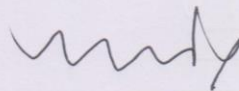
Dapat digunakan dengan perbaikan

☐

Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, 24 Mei 2017

Ahli Materi



(Muzlihin, M.Pd)
NIP. 19850101 2014011 001

Catatan :

☐

Beri tanda check (✓)

SURAT PERMOHONAN VALIDASI MEDIA PENELITIAN

Hal : Permohonan Validasi Media TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Ibu Nur Hasanah, S.T., M.Cs.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

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

Nama : Muhammad Nasirudin

NIM : 12502244003

Program Studi: Pendidikan Teknik Elektronika - S1

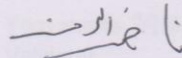
Judul TAS : MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF TEKNIK LISTRIK
BERBASIS ADOBE FLASH CS6 PADA PROGRAM
KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO KELAS X SMK
NEGERI 2 DEPOK SLEMAN

Dengan hormat memohon Ibu berkenan memberikan validasi terhadap media
penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini
saya lampirkan : (1) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (2) draft instrumen
penelitian TAS, (3) program media pembelajaran interaktif teknik listrik.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Ibu diucapkan
terimakasih.

Yogyakarta, 24 Mei 2017

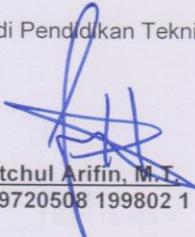
Pemohon,



Muhammad Nasirudin
NIM. 12502244003

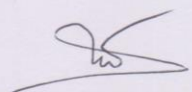
Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik Elektronika,



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

Pembimbing TAS,



Djoko Santoso, M.Pd.
NIP. 19580422 198403 1 002

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

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nur Hasanah, S.T., M.Cs.

NIP : 19850324 201404 2 001

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

menyatakan bahwa penelitian TAS atas nama mahasiswa :

Nama : Muhammad Nasirudin

NIM : 12502244003

Program Studi: Pendidikan Teknik Elektronika – S1

Judul TAS : MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF TEKNIK LISTRIK
BERBASIS ADOBE FLASH CS6 PADA PROGRAM
KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO KELAS X SMK NEGERI
2 DEPOK SLEMAN

Setelah dilakukan kajian atas aspek media penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan :

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

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 24 Mei 2017

Validator,



Nur Hasanah, S.T., M.Cs.

NIP. 19850324 201404 2 001

Catatan :

☐ Beri tanda ✓

HASIL VALIDASI MEDIA PENELITIAN TAS

Nama Mahasiswa : Muhammad Nasirudin

NIM. 12502244003

Judul TAS : MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF TEKNIK LISTRIK BERBASIS ADOBE FLASH CS6 PADA
PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO KELAS X SMK NEGERI 2 DEPOK SLEMAN

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
	Komentar Umum/Lain-lain : Sudah baik . Bagian menu Kompetensi , ukuran font diperbesar .	

Yogyakarta, 24 Mei 2017
Validator,



Nur Hasanah, S.T., M.Cs.
NIP. 19850324 201404 2 001

Lembar Validasi
Media Pembelajaran Interaktif Teknik Listrik Berbasis Adobe Flash CS6
pada Program Keahlian Teknik Audio Video Kelas X
SMK Negeri 2 Depok Sleman
Oleh Ahli Media

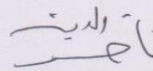
PENGANTAR

Sebelumnya kami ucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Bapak/Ibu yang telah bersedia meluangkan waktu untuk berpartisipasi dalam penelitian ini. Penelitian ini merupakan tugas akhir skripsi di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika UNY dengan judul skripsi "**Media Pembelajaran Interaktif Teknik Listrik Berbasis Adobe Flash CS6 pada Program Keahlian Teknik Audio Video Kelas X SMK Negeri 2 Depok Sleman**".

Pada kesempatan kali ini Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian dan saran terhadap media pembelajaran yang sedang kami kembangkan berdasarkan pada aspek komunikasi visual dan aspek rekayasa perangkat lunak. Data hasil evaluasi yang Bapak berikan selanjutnya akan digunakan sebagai bahan untuk memperbaiki media pembelajaran agar terbentuk media pembelajaran yang layak untuk digunakan sebagai sumber belajar. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 20.5.2017

Hormat Kami,



Muhammad Nasirudin

LEMBAR VALIDASI
MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF TEKNIK LISTRIK BERBASIS
ADOBE FLASH CS 6 PADA PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO
VIDEO KELAS X SMK NEGERI 2 DEPOK SLEMAN
OLEH AHLI MEDIA

Mata Pelajaran	: Teknik Listrik
Materi	: Karakteristik Rangkaian RLC pada Rangkaian Kelistrikan
Sasaran Program	: Siswa Kelas X Teknik Audio Video SMKN 2 Depok Sleman
Peneliti	: Muhammad Nasirudin
Validator	: <u>Nur Hasanah, S.T., M.Eng.</u>
Pekerjaan/Jabatan	: <u>Dosen</u>

A. Deskripsi

Lembar ini digunakan untuk memvalidasi media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan karakteristik rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan ditinjau dari aspek komunikasi visual dan rekayasa perangkat lunak.

B. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ini diisi oleh Ahli Media yang berisi soal atau pernyataan tentang aspek media.
2. Berilah tanda *check* (✓) pada alternatif jawaban yang telah disediakan sesuai keadaan sebenarnya dengan ketentuan :

SB = Sangat Baik KB = Kurang Baik
 B = Baik SKB = Sangat Kurang Baik
 CB = Cukup Baik

Contoh Pengisian :

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan				
		SB	B	CB	KB	SKB
1	Kesesuaian materi yang disajikan dengan kompetensi dasar		✓			

3. Berilah komentar/saran pada lembar komentar/saran yang telah disediakan.
4. Sebagai bahan pertimbangan dalam pemberian nilai, komentar/saran lembar validasi ini dilampiri dengan silabus mata pelajaran teknik listrik.
5. Kesimpulan akhir dari penilaian dengan memberikan pernyataan terhadap media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik yang dikembangkan.

C. Aspek Penilaian

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
Aspek Komunikasi Visual						
1.	Ketepatan penggunaan ukuran huruf yang ada pada media pembelajaran interaktif	✓				
2.	Ketepatan pemilihan jenis huruf yang digunakan pada media pembelajaran interaktif		✓			
3.	Ketepatan pemilihan warna yang digunakan pada media pembelajaran interaktif	✓				
4.	Keserasian warna background dengan warna tulisan yang ada pada media pembelajaran interaktif	✓				
5.	Ketepatan pemilihan jenis musik/suara yang terdapat pada media pembelajaran interaktif untuk mendukung proses pembelajaran	✓				
6.	Kejelasan musik/suara ketika didengar yang ada pada media pembelajaran interaktif		✓			
7.	Kejelasan gambar yang disajikan dalam media pembelajaran interaktif untuk mendukung materi pembelajaran	✓				
8.	Ketepatan ukuran dan tata letak gambar dalam media pembelajaran interaktif	✓				
9.	Kemenarikan animasi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif	✓				
10.	Ketepatan penggunaan animasi pada media pembelajaran interaktif dengan materi pembelajaran	✓				
11.	Kesesuaian simbol navigasi yang ada pada media pembelajaran interaktif dengan fungsinya		✓			
12.	Ketepatan tata letak simbol navigasi pada tiap halaman (slide) media pembelajaran interaktif		✓			

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
13.	Media pembelajaran interaktif dapat menjadi penghubung komunikasi dua arah antara peserta didik dengan guru sehingga media bersifat komunikatif	✓				
14.	Media pembelajaran interaktif dapat digunakan untuk menyampaikan pesan materi secara tidak langsung sehingga menjadi solusi kekosongan materi pembelajaran	✓				
15.	Kemenarikan desain tampilan (<i>layout</i>) media pembelajaran interaktif	✓				
16.	Penyusunan desain tampilan (<i>layout</i>) media pembelajaran interaktif secara proporsional	✓				
17.	Kreatifitas tampilan media pembelajaran interaktif sesuai dengan (tema) pembelajaran Teknik Listrik	✓				
18.	Kreatifitas tampilan media pembelajaran interaktif dengan fitur-fitur yang mendukung materi pembelajaran	✓				
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak						
19.	Media pembelajaran interaktif dapat dijalankan pada hardware dengan spesifikasi yang tidak terlalu tinggi (memori > 100 mB, ram > 500 mB)	✓				
20.	Penggunaan animasi, gambar serta suara tidak memberatkan kinerja komputer saat dijalankan (memori > 100 mB, ram > 100 mB)	✓				
21.	Kelancaran media pembelajaran interaktif saat dijalankan dari awal sampai akhir penggunaan	✓				
22.	Kehandalan media pembelajaran interaktif saat digunakan tidak terjadi <i>error</i> atau berhenti saat pengoperasian	✓				

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
23.	Kemudahan media pembelajaran interaktif untuk dieksekusi tanpa penginstalan (support dengan program flash player dan program pembuka video)	✓				
24.	Kemudahan menjalankan program media pembelajaran interaktif saat pengoperasian karena tidak memerlukan kode khusus	✓				
25.	Kemudahan dalam pengelolaan media pembelajaran interaktif Teknik Listrik karena tidak membutuhkan perawatan khusus	✓				
26.	Kemudahan penyimpanan file media pembelajaran interaktif Teknik Listrik karena bisa fleksibel (diberbagai macam memori : Flasdisk, CD, Harddisk, Memory Card, dll)	✓				
27.	Ketepatan pemilihan jenis software Adobe Flash CS 6 untuk pembuatan media pembelajaran interaktif	✓				
28.	Ketepatan penggunaan software Adobe Flash CS 6 untuk merealisasikan rancangan media pembelajaran interaktif yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran	✓				
29.	Kejelasan petunjuk penggunaan maupun pengoperasian dalam media pembelajaran interaktif untuk diikuti		✓			
30.	Kelengkapan petunjuk penggunaan maupun pengoperasian media pembelajaran interaktif sesuai dengan fitur-fitur yang ada didalamnya		✓			
31.	Kemudahan penggunaan navigasi atau fitur yang disediakan dalam media pembelajaran interaktif untuk dijalankan/dioperasikan	✓				

32.	Kemudahan penggunaan media pembelajaran interaktif tanpa memerlukan pelatihan khusus terlebih dahulu	✓					
-----	--	---	--	--	--	--	--

D. Komentar/Saran untuk Perbaikan

Bagian menu Kompetensi, ukuran fontnya diperbesar

E. Kesimpulan

Media pembelajaran interaktif Teknik Listrik berbasis Adobe Flash CS6 pada program keahlian Teknik Audio Video kelas X SMK Negeri 2 Depok Sleman dinyatakan :

- ☐ Dapat digunakan tanpa perbaikan
☒ Dapat digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, 24 Mei 2017

Ahli Media



(Nur Hasanah, S.T, M.Cs.)
NIP. 19850324 201404 2001

Catatan :

☐ Beri tanda *check* (✓)

SURAT PERMOHONAN VALIDASI MEDIA PENELITIAN

Hal : Permohonan Validasi Media TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Bapak Ponco Wali Pranoto, M.Pd.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

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

Nama : Muhammad Nasirudin

NIM : 12502244003

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika - S1

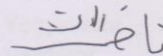
Judul TAS : MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF TEKNIK LISTRIK
BERBASIS ADOBE FLASH CS6 PADA PROGRAM
KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO KELAS X SMK
NEGERI 2 DEPOK SLEMAN

Dengan hormat memohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap media
penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama
ini saya lampirkan : (1) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (2) draft instrumen
penelitian TAS, (3) program media pembelajaran interaktif teknik listrik.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak
diucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 24 Mei 2017

Pemohon,



Muhammad Nasirudin
NIM. 12502244003

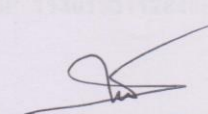
Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik Elektronika,



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

Pembimbing TAS,



Djoko Santoso, M.Pd.
NIP. 19580422 198403 1 002

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

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ponco Wali Pranoto, M.Pd

NIP : 11301831128485

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

menyatakan bahwa penelitian TAS atas nama mahasiswa :

Nama : Muhammad Nasirudin

NIM : 12502244003

Program Studi: Pendidikan Teknik Elektronika – S1

Judul TAS : MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF TEKNIK LISTRIK
BERBASIS ADOBE FLASH CS6 PADA PROGRAM
KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO KELAS X SMK
NEGERI 2 DEPOK SLEMAN

Setelah dilakukan kajian atas aspek media penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan :

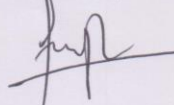
- ☒ Layak digunakan untuk penelitian
☐ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 14 Mei 2017

Validator,



Ponco Wali Pranoto, M.Pd.
NIP. 11301831128485

Catatan :

☐ Beri tanda ✓

HASIL VALIDASI MEDIA PENELITIAN TAS

Nama Mahasiswa : Muhammad Nasirudin

NIM. 12502244003

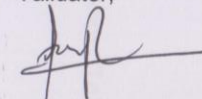
Judul TAS

: MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF TEKNIK LISTRIK BERBASIS ADOBE FLASH CS6 PADA PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO KELAS X SMK NEGERI 2 DEPOK SLEMAN

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
	Komentar Umum/Lain-lain : Feed back jawaban dibuat benar / salah .	

Yogyakarta, 24 Mei 2017

Validator,



Ponco Wali Pranoto, M.Pd.
NIP. 11301831128485

Lembar Validasi
Media Pembelajaran Interaktif Teknik Listrik Berbasis Adobe Flash CS6
pada Program Keahlian Teknik Audio Video Kelas X
SMK Negeri 2 Depok Sleman
Oleh Ahli Media

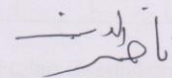
PENGANTAR

Sebelumnya kami ucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Bapak/Ibu yang telah bersedia meluangkan waktu untuk berpartisipasi dalam penelitian ini. Penelitian ini merupakan tugas akhir skripsi di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika UNY dengan judul skripsi "**Media Pembelajaran Interaktif Teknik Listrik Berbasis Adobe Flash CS6 pada Program Keahlian Teknik Audio Video Kelas X SMK Negeri 2 Depok Sleman**".

Pada kesempatan kali ini Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian dan saran terhadap media pembelajaran yang sedang kami kembangkan berdasarkan pada aspek komunikasi visual dan aspek rekayasa perangkat lunak. Data hasil evaluasi yang Bapak berikan selanjutnya akan digunakan sebagai bahan untuk memperbaiki media pembelajaran agar terbentuk media pembelajaran yang layak untuk digunakan sebagai sumber belajar. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 20-5-2017

Hormat Kami,



Muhammad Nasirudin

LEMBAR VALIDASI
MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF TEKNIK LISTRIK BERBASIS
ADOBE FLASH CS 6 PADA PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO
VIDEO KELAS X SMK NEGERI 2 DEPOK SLEMAN
OLEH AHLI MEDIA

Mata Pelajaran	: Teknik Listrik
Materi	: Karakteristik Rangkaian RLC pada Rangkaian Kelistrikan
Sasaran Program	: Siswa Kelas X Teknik Audio Video SMKN 2 Depok Sleman
Peneliti	: Muhammad Nasirudin
Validator	: Ronco Wati Pranto
Pekerjaan/Jabatan	: Dosen

A. Deskripsi

Lembar ini digunakan untuk memvalidasi media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan karakteristik rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan ditinjau dari aspek komunikasi visual dan rekayasa perangkat lunak.

B. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ini diisi oleh Ahli Media yang berisi soal atau pernyataan tentang aspek media.
2. Berilah tanda *check* (✓) pada alternatif jawaban yang telah disediakan sesuai keadaan sebenarnya dengan ketentuan :

SB = Sangat Baik KB = Kurang Baik
B = Baik SKB = Sangat Kurang Baik
CB = Cukup Baik

Contoh Pengisian :

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan				
		SB	B	CB	KB	SKB
1	Kesesuaian materi yang disajikan dengan kompetensi dasar		✓			

3. Berilah komentar/saran pada lembar komentar/saran yang telah disediakan.
4. Sebagai bahan pertimbangan dalam pemberian nilai, komentar/saran lembar validasi ini dilampiri dengan silabus mata pelajaran teknik listrik.
5. Kesimpulan akhir dari penilaian dengan memberikan pernyataan terhadap media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik yang dikembangkan.

C. Aspek Penilaian

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
Aspek Komunikasi Visual						
1.	Ketepatan penggunaan ukuran huruf yang ada pada media pembelajaran interaktif		✓			
2.	Ketepatan pemilihan jenis huruf yang digunakan pada media pembelajaran interaktif	✓				
3.	Ketepatan pemilihan warna yang digunakan pada media pembelajaran interaktif		✓			
4.	Keserasian warna background dengan warna tulisan yang ada pada media pembelajaran interaktif		✓			
5.	Ketepatan pemilihan jenis musik/suara yang terdapat pada media pembelajaran interaktif untuk mendukung proses pembelajaran		✓			
6.	Kejelasan musik/suara ketika didengar yang ada pada media pembelajaran interaktif			✓		
7.	Kejelasan gambar yang disajikan dalam media pembelajaran interaktif untuk mendukung materi pembelajaran		✓			
8.	Ketepatan ukuran dan tata letak gambar dalam media pembelajaran interaktif		✓			
9.	Kemenarikan animasi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif	✓				
10.	Ketepatan penggunaan animasi pada media pembelajaran interaktif dengan materi pembelajaran	✓				
11.	Kesesuaian simbol navigasi yang ada pada media pembelajaran interaktif dengan fungsinya		✓			
12.	Ketepatan tata letak simbol navigasi pada tiap halaman (slide) media pembelajaran interaktif		✓			

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
13.	Media pembelajaran interaktif dapat menjadi penghubung komunikasi dua arah antara peserta didik dengan guru sehingga media bersifat komunikatif		✓			
14.	Media pembelajaran interaktif dapat digunakan untuk menyampaikan pesan materi secara tidak langsung sehingga menjadi solusi kekosongan materi pembelajaran	✓				
15.	Kemenarikan desain tampilan (<i>layout</i>) media pembelajaran interaktif		✓			
16.	Penyusunan desain tampilan (<i>layout</i>) media pembelajaran interaktif secara proporsional		✓			
17.	Kreatifitas tampilan media pembelajaran interaktif sesuai dengan (tema) pembelajaran Teknik Listrik	✓				
18.	Kreatifitas tampilan media pembelajaran interaktif dengan fitur-fitur yang mendukung materi pembelajaran	✓				
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak						
19.	Media pembelajaran interaktif dapat dijalankan pada hardware dengan spesifikasi yang tidak terlalu tinggi (memori > 100 mB, ram > 500 mB)		✓			
20.	Penggunaan animasi, gambar serta suara tidak memberatkan kinerja komputer saat dijalankan (memori > 100 mB, ram > 100 mB)		✓			
21.	Kelancaran media pembelajaran interaktif saat dijalankan dari awal sampai akhir penggunaan	✓				
22.	Kehandalan media pembelajaran interaktif saat digunakan tidak terjadi <i>error</i> atau berhenti saat pengoperasian		✓			

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
23.	Kemudahan media pembelajaran interaktif untuk dieksekusi tanpa penginstalan (support dengan program flash player dan program pembuka video)	✓				
24.	Kemudahan menjalankan program media pembelajaran interaktif saat pengoperasian karena tidak memerlukan kode khusus	✓				
25.	Kemudahan dalam pengelolaan media pembelajaran interaktif Teknik Listrik karena tidak membutuhkan perawatan khusus		✓			
26.	Kemudahan penyimpanan file media pembelajaran interaktif Teknik Listrik karena bisa fleksibel (diberbagai macam memori : Flasdisk, CD, Harddisk, Memory Card, dll)	✓				
27.	Ketepatan pemilihan jenis software Adobe Flash CS 6 untuk pembuatan media pembelajaran interaktif		✓			
28.	Ketepatan penggunaan software Adobe Flash CS 6 untuk merealisasikan rancangan media pembelajaran interaktif yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran		✓			
29.	Kejelasan petunjuk penggunaan maupun pengoperasian dalam media pembelajaran interaktif untuk diikuti		✓			
30.	Kelengkapan petunjuk penggunaan maupun pengoperasian media pembelajaran interaktif sesuai dengan fitur-fitur yang ada didalamnya		✓			
31.	Kemudahan penggunaan navigasi atau fitur yang disediakan dalam media pembelajaran interaktif untuk dijalankan/dioperasikan		✓			

32.	Kemudahan penggunaan media pembelajaran interaktif tanpa memerlukan pelatihan khusus terlebih dahulu	✓					
-----	--	---	--	--	--	--	--

D. Komentor/Saran untuk Perbaikan

Feed back jawaban cukup benar atau salah.

E. Kesimpulan

Media pembelajaran interaktif Teknik Listrik berbasis Adobe Flash CS6 pada program keahlian Teknik Audio Video kelas X SMK Negeri 2 Depok Sleman dinyatakan :



Dapat digunakan tanpa perbaikan



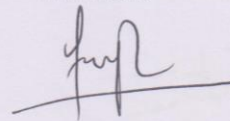
Dapat digunakan dengan perbaikan



Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, 24/5/2017.

Ahli Media



(Poneo wahi pranto)
NIP. 11301831128485

Catatan :



Beri tanda check (✓)

Lampiran 18. Analisa Data Validasi Ahli Materi

ANALISIS DATA HASIL VALIDASI AHLI MATERI

No	Ahli Materi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	Kualitas Isi Materi	Kualitas Pembelajaran	Jumlah
1	1	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	74	79	153
2	2	4	5	5	4	5	5	4	4	5	4	4	4	3	4	5	5	5	4	3	4	4	5	5	4	4	3	4	5	5	5	4	4	4	70	72	142
Jumlah																																	144	151	295		
Rata-Rata																																	4,50	4,44	4,47		

Keterangan

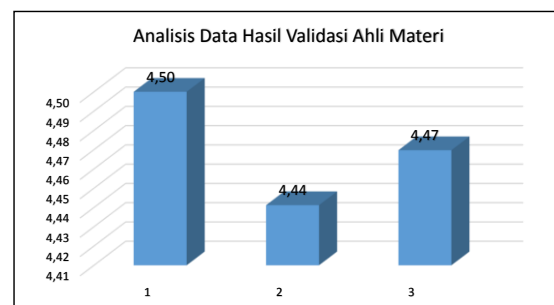
- = Kualitas Isi Materi
- = Kualitas Pembelajaran

Skor Total	Rerata	Kategori
295	4,47	Sangat Baik

Konversi Interval Skor Rerata			
Skor Max	Skor Min	RT (X) i	SB i
5	1	3	0,666666667

Interval Skor			Kategori
4,2	$< x$	5	Sangat Baik
3,4	$< x \leq$	4,2	Baik
2,6	$< x \leq$	3,4	Cukup Baik
1,8	$< x \leq$	2,6	Tidak Baik
1	$x \leq$	1,8	Sangat Tidak Baik

Hasil	Aspek Penilaian	
	Kualitas Isi Materi	Kualitas Pembelajaran
Rerata	4,50	4,44
Kategori	Sangat Baik	Sangat Baik



Keterangan :

1. Aspek Kualitas Isi Materi
2. Aspek Kualitas Pembelajaran
3. Rerata Keseluruhan

Lampiran 19. Analisa Data Validasi Ahli Media

ANALISIS DATA HASIL VALIDASI AHLI MEDIA

No	Ahli Media	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	Kualitas Komunikasi Visual	Kualitas Rekayasa Perangkat Lunak	Jumlah
1	1	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	86	68	154
2	2	4	5	4	4	4	3	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	5	77	61	138
		Jumlah																																163	129	292
		Rata-Rata																																4,53	4,61	4,56

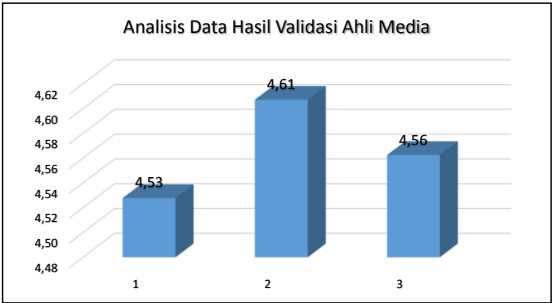
Keterangan
= Komunikasi Visual
= Rekayasa Perangkat Lunak

Skor Total	Rerata																																			Kategori
292	4,56																																			Sangat Baik

Konversi Interval Skor Rerata			
Skor Max	Skor Min	RT (X) i	SB i
5	1	3	0,666666667

Interval Skor			Kategori
4,2	< x	5	Sangat Baik
3,4	< x ≤	4,2	Baik
2,6	< x ≤	3,4	Cukup Baik
1,8	< x ≤	2,6	Tidak Baik
1	x ≤	1,8	Sangat Tidak Baik

Hasil	Aspek Penilaian	
	Komunikasi Visual	Rekayasa Perangkat Lunak
Rerata	4,53	4,61
Kategori	Sangat Baik	Sangat Baik



Keterangan :
1. Aspek Komunikasi Visual
2. Aspek Rekayasa Perangkat Lunak
3. Rerata Keseluruhan

Lampiran 20. Analisa Data Uji Coba Produk

ANALISIS DATA RESPON PESERTA DIDIK (SISWA) X TAV DALAM UJI COBA PRODUK

No	No Absen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Kualitas Isi Materi	Kualitas Pembelajaran	Komunikasi Visual	Rekayasa Perangkat Lunak	Jumlah	
1	1	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	19	21	37	25	102	
2	2	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	18	24	42	31	115	
3	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	21	24	49	33	127	
4	4	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	23	27	47	33	130	
5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	20	27	46	39	132
6	6	4	4	4	4	5	3	2	5	4	3	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	3	5	4	4	4	4	5	3	3	4	5	21	21	47	32	121
7	7	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	21	26	47	35	129
8	8	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	3	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	4	23	28	49	36	136
9	9	4	4	5	3	4	4	5	3	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	20	26	49	34	129	
10	10	4	5	4	4	4	4	4	5	3	3	4	4	4	4	5	4	5	5	4	3	4	5	5	4	3	4	5	4	5	5	21	23	47	35	126	
11	11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	5	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	20	24	44	31	119	
12	12	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	5	4	5	5	22	27	48	37	134	
Jumlah																														249	298	552	401	1500			
Rata-Rata																														4,15	4,14	4,18	4,18	4,17			

Keterangan

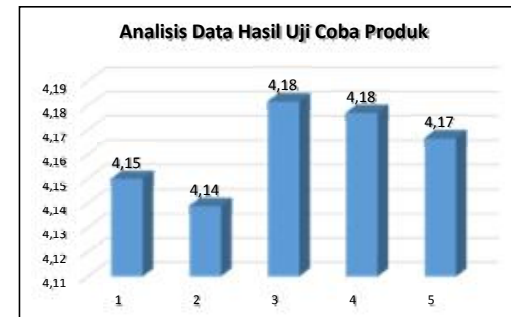
- = Kualitas Isi Materi
- = Kualitas Pembelajaran
- = Komunikasi Visual
- = Rekayasa Perangkat Lunak

Skor Total	Rerata	Kategori	
1500	4,17	Baik	

Konversi Interval Skor Rerata			
Skor Max	Skor Min	RT (\bar{X}) i	SB i
5	1	3	0,66666667

Interval Skor			Kategori
4,2	< x	5	Sangat Baik
3,4	< x ≤	4,2	Baik
2,6	< x ≤	3,4	Cukup Baik
1,8	< x ≤	2,6	Tidak Baik
1	x ≤	1,8	Sangat Tidak Baik

Hasil	Aspek Penilaian			
	Kualitas Isi Materi	Kualitas Pembelajaran	Komunikasi Visual	Rekayasa Perangkat Lunak
Rerata	4,15	4,14	4,18	4,18
Kategori	Baik	Baik	Baik	Baik



Keterangan :

1. Aspek Kualitas Isi Materi
2. Aspek Kualitas Pembelajaran
3. Aspek Komunikasi Visual
4. Aspek Rekayasa Perangkat Lunak
5. Rerata Keseluruhan

Lampiran 21. Analisa Data Uji Coba Pemakaian

ANALISIS DATA RESPON PESERTA DIDIK (SISWA) X TAV DALAM UJI COBA PEMAKAIAN

No	No Absen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Kualitas Isi Materi	Kualitas Pembelajaran	Komunikasi Visual	Rekayasa Perangkat Lunak	Jumlah	
1	1	5	5	5	5	5	5	4	4	3	5	5	5	5	5	5	5	4	4	3	3	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	25	26	48	39	138	
2	2	4	4	4	4	4	5	5	4	3	5	4	3	3	4	4	4	3	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	3	4	20	26	44	36	126	
3	3	4	3	3	4	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	5	18	26	54	35	133		
4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	21	22	48	31	122	
5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	5	5	4	3	3	3	4	20	25	39	31	115	
6	6	4	5	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	23	25	46	35	129	
7	7	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	18	21	44	31	114	
8	8	4	4	5	4	5	5	5	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	22	27	46	31	126	
9	9	4	4	3	5	3	3	4	4	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	5	3	5	4	4	5	19	26	49	35	129
10	10	4	4	3	4	4	5	5	5	4	4	3	3	3	3	5	5	5	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	19	28	43	28	118
11	11	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	18	22	41	28	109	
12	12	5	4	4	5	4	5	5	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	4	5	22	28	46	33	129	
13	13	4	3	3	4	5	4	4	5	3	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	19	25	52	38	134
14	14	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	23	27	50	37	137	
15	15	4	5	3	4	5	4	4	5	4	3	3	4	4	5	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	21	23	43	29	116	
16	16	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	3	5	4	4	22	25	44	35	126	
17	17	4	4	3	4	4	3	3	3	4	5	4	4	4	3	3	4	3	5	3	4	4	4	5	4	4	3	3	4	4	4	19	22	41	31	113	
18	18	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	23	26	48	34	131	
19	19	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	23	27	40	32	122	
20	20	5	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	23	26	47	36	132	
21	21	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	22	27	50	38	137	
22	22	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5	21	28	48	37	134	
23	23	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	4	20	27	42	36	125	
24	24	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	23	24	45	33	125	
25	25	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	22	25	50	31	128	
26	26	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	5	5	4	3	3	3	20	25	38	30	113	
Jumlah																														546	659	1186	870	3261			
Rata-Rata																														4,20	4,22	4,15	4,18	4,18			

Keterangan

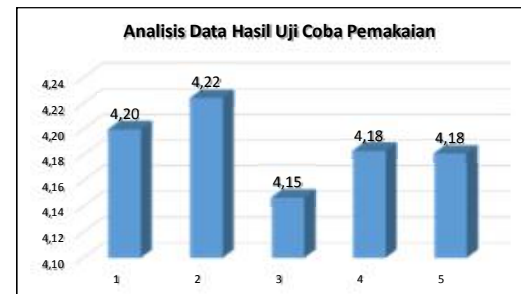
- = Kualitas Isi Materi
- = Kualitas Pembelajaran
- = Komunikasi Visual
- = Rekayasa Perangkat Lunak

Konversi Interval Skor Rerata			
Skor Max	Skor Min	RT (X) i	SB i
5	1	3	0,66666667

Interval Skor			Kategori
4,2	< x	5	Sangat Baik
3,4	< x ≤	4,2	Baik
2,6	< x ≤	3,4	Cukup Baik
1,8	< x ≤	2,6	Tidak Baik
1	x ≤	1,8	Sangat Tidak Baik

Hasil	Aspek Penilaian			
	Kualitas Isi Materi	Kualitas Pembelajaran	Komunikasi Visual	Rekayasa Perangkat Lunak
Rerata	4,20	4,22	4,15	4,18
Kategori	Baik	Baik	Baik	Baik

Skor Total	Rerata	Kategori
3261	4,18	Baik



Keterangan :

1. Aspek Kualitas Isi Materi
2. Aspek Kualitas Pembelajaran
3. Aspek Komunikasi Visual
4. Aspek Rekayasa Perangkat Lunak
5. Rerata Keseluruhan

Lampiran 22. Kartu Bimbingan Skripsi



JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
 Alamat : Kampus Karangmalang Yogyakarta 55281
 Telp. : (0274) 554686 ; (0274) 586168 ext. 293



KARTU BIMBINGAN SKRIPSI (Untuk Mahasiswa)

FRM/EKA/05-00
 25 Januari 2008

Nama Mahasiswa : Muhammad Nasirudin
 No. Mahasiswa : 12502244003
 E-mail : nasirudinm@gmail.com
 Program Studi : 1. Pendidikan Teknik Elektronika Jenjang : S1
 2. Pendidikan Teknik Informatika Jenjang : S1
 Kelas : A
 Dosen Pembimbing : Doko Santoso, M.Pd. No. Telp. / HP. :
 Judul : Media Pembelajaran Teknik Listrik Berbasis Adobe Flash cs6
 pada Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video Kelas X SMK
 Negeri 2 Depok, Sleman

No	Tanggal	Uraian Bimbingan	Tandatangan Pembimbing
1.	10/3 2016	Acara Belajar Wawancara	
2.	22/3 2016	Bab I	
3.	12/4 2016	Bab II	
4.	19/4 2016	Bab III	
5.	22/4 16	Bab IV	
6.	26/4 16	Bab V	
7.	5/5 16	Bab VI	
8.	24/8 16	Bab VII	
9.	30/8 16	Bab VIII	
10.	29/11 17	Bab IX	

Rekomendasi Pembimbing :

1. Mahasiswa yang bersangkutan siap untuk diuji.

Tanggal Persetujuan : _____ Tandatangan Dosen Pembimbing :

2. Kartu Bimbingan ini wajib dilampirkan pada saat pendaftaran ujian Skripsi.

**JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA**

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Alamat : Kampus Karangmalang Yogyakarta 55281

Telp. : (0274) 554686 : (0274) 586168 ext. 293

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI (Untuk Mahasiswa)

FRM/EKA/05-00

25 Januari 2008

Nama Mahasiswa : Muhammad Nasirudin
No. Mahasiswa : 12502244003
E-mail : nasirudinm@gmail.com
Program Studi : P.T. Elektronika
Kelas : A
Dosen Pembimbing : Joko Santoso, M.Pd. HP :
Judul : Media Pembelajaran Interaktif Teknik Listrik
Berdasarkan Adobe Flash CS6 pada Program Keahlian Teknik Audio
Video Kelas X smk Negeri 2 Depok Sleman

Jenjang : S1

No	Tanggal	Uraian Bimbingan	Tandatangan Pembimbing
1.	31/3 17	Media	
2.	17/4 17	Media	
3.	16/5 17	Instrumen	
4.	24/5 17	Validasi Instrumen	
5.	18/7 17	BAB IV dan BAB V	
6.	24/7 17	pengecekan keseluruhan	
7.			
8.			
9.			
10.			

Rekomendasi Pembimbing :

1. Mahasiswa yang bersangkutan siap untuk diuji.

Tanggal Persetujuan : 24-7-2017 Tandatangan Dosen Pembimbing :

2. Kartu Bimbingan ini wajib dilampirkan pada saat pendaftaran ujian Skripsi.

HUKUM DAN TEORI KELISTRIKAN

5.2.1 Arus Listrik

Arus listrik merupakan gerakan elektron-elektron yang mengalir ke suatu arah gerakan elektron tersebut. Arus listrik ini diberi notasi I dalam satuan ampere (A), diambil dari nama Andre Marie Ampere (1775 – 1836) menyatakan bahwa : “Satuan ampere adalah jumlah muatan listrik dari $6,24 \times 10^{18}$ elektron yang mengalir melalui suatu titik tertentu selama satu detik”. Sedangkan $6,24 \times 10^{18}$ elektron adalah sama dengan 1 coulomb. Sehingga dapat dirumuskan :

$$I = \frac{Q}{t}$$

dimana I adalah arus listrik (A), Q adalah muatan listrik (C), dan t adalah lamanya waktu (detik).

5.2.2 Muatan Listrik

Muatan listrik dengan notasi Q dalam satuan Coulomb, yang diambil dari nama Charless Auguste de Coulomb (1736 – 1806) menyatakan bahwa : “Satu Coulomb adalah jumlah muatan listrik yang melalui suatu titik sebesar satu ampere selama satu detik”, dirumuskan : $Q = I.t$

5.2.3 Tegangan Listrik

Tegangan listrik diberi notasi V atau E yang diambil dari nama Alexandre Volta (1748 – 1827) merupakan perbedaan potensial antara dua titik yang mempunyai perbedaan jumlah muatan listrik, menyatakan bahwa : “Satu

volt adalah perubahan energi sebesar satu joule yang dialami muatan listrik sebesar satu coulomb” , yang dirumuskan :

$$V = \frac{W}{Q}$$

dimana V adalah tegangan listrik dalam satuan volt, W adalah energi listrik dalam satuan joule dan Q adalah muatan listrik dalam satuan Coulomb.

5.2.4 Macam Arus Listrik

Ada 2 macam arus listrik, yaitu arus searah (dc: direct current) dan arus bolak-balik (ac : alternating current). Dikatakan arus searah apabila elektron berpindah dalam arah yang tetap (positip saja atau negatip saja) tidak berubahubah dan diberi tanda = , sedangkan apabila pada saat elektron berpindah terjadi perubahan yang bolak-balik saat tertentu keatas/kekiri, kemudian kebawah/kekanan kembali keatas/kekiri lagi dan seterusnya dinamakan arus bolak-balik, dan diberi simbol ~

5.2.5 Rapat Arus

Rapat arus adalah besarnya arus yang mengalir pada setiap mm² luas penampang penghantar listrik yang diukur dengan satuan ampere per mm² (A/mm²), yang dapat dirumuskan :

$$S = \frac{I}{q}$$

dimana S : rapat arus (A/mm²), I : kuat arus (A), dan q : luas penampang penghantar (mm²). Contoh 2.1

Kawat dengan penampang sebesar 2 mm² dilalui arus listrik sebesar 1 ampere, akan mempunyai rapat arus yang sama dengan rapat arus dari

sebuah kawat yang berpenampang 6 mm^2 dengan kuat arus sebesar 3 ampere. Perhatikan perhitungan dari jawaban diatas :

$$\text{a) } S = \frac{I}{q1} \rightarrow S = \frac{1}{2} = 0,5 A / \text{mm}^2$$

$$\text{b) } S = \frac{I}{q2} \rightarrow S = \frac{3}{6} = 0,5 A / \text{mm}^2$$

5.2.6 Komponen dan Rangkaian Listrik

Dalam rangkaian listrik dikenal ada 2 macam komponen, yaitu :

- Pertama yaitu komponen sumber energi atau daya listrik yang sering disebut juga dengan istilah komponen aktif dari rangkaian listrik. Contohnya : Baterai, aki (accumulator), generator, dan lain-lain. Sumber energi listrik ini biasanya dalam bentuk sumber tegangan dan sumber arus.
- Kedua yaitu komponen pemakai energi atau daya listrik yang sering disebut dengan istilah komponen pasif dari rangkaian listrik. Contoh dari komponen pasif ini seperti : tahanan (resistansi), induktor (induktansi), dan kapasitor atau kondensator (kapasitansi).

5.2.7 GGL dan Tegangan Listrik

Tegangan listrik dapat dimisalkan dengan tekanan air di dalam menara air.

Di atas menara itu air disimpan dalam bak air dan dihubungkan dengan pipa me lalui suatu keran pembuka dan penutup. Apabila makin tinggi penempatan bak air makin besar tekanannya, begitu pula bila makin rendah posisi bak air makin rendah pula tekanan air tersebut. Menurut teori elektron, jika sebuah benda bermuatan positif kalau benda tersebut kehilangan elektron dan jika bermuatan negatif kalau benda tersebut kelebihan elektron. Dalam keadaan perbedaan muatan inilah timbul

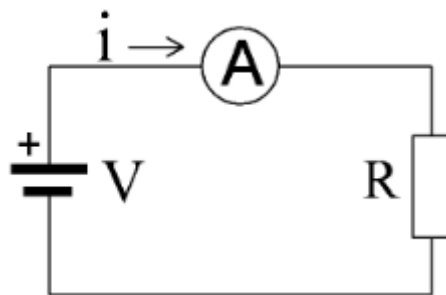
tenaga/energi potensial yang berada di antara benda-benda tersebut. Tenaga potensial tersebut dapat menunjukkan kemampuan untuk melaksanakan kerja,

sehingga bila sepotong kawat penghantar dihubungkan di antara kedua benda yang berbeda muatan tersebut akan menyebabkan terjadinya perpindahan energi di antara benda-benda itu. Peralihan energi ini akan berlangsung terus menerus selama ada perbedaan tegangan. Terjadinya beda tegangan disebabkan karena setiap muatan mempunyai tenaga potensial untuk menggerakkan suatu muatan lain dengan cara menarik (untuk muatan yang tidak sama atau tidak sejenis) atau menolak (untuk muatan yang sama atau sejenis). Beda tegangan dapat juga dihasilkan dengan memberikan tekanan listrik dari suatu pembangkit listrik kepada salah satu penghantar. Baterai atau generator dapat bertindak sebagai pompa listrik untuk menghasilkan tegangan di antara dua titik. Satuan untuk mengukur tegangan ini adalah volt (ditulis dengan notasi huruf V), yang diambil dari nama seorang sarjana Italia Alessandro Volta (1775 – 1827). Beda tegangan di antara dua terminal dapat berubah-ubah, mulai dari seperjuta volt sampai beberapa juta volt. Beda tegangan di antara terminal-terminal pada PLN ada yang 110 volt, 220 volt, 380 volt, 20 kV, 150 kV, 500 kV, dan lain-lain. Beda tegangan di antara terminal-terminal aki adalah 6 volt, 12 volt, 24 volt, dan lain-lain, sedangkan beda tegangan pada terminal baterai umumnya 1,5 volt.

5.2.8 Hukum Ohm

Hubungan antara arus listrik, tegangan listrik dan hambatan listrik dalam suatu rangkaian listrik dinyatakan dalam hukum Ohm (seperti dijelaskan pada gambar 1). Nama Ohm ini diambil dari seorang ahli fisika dan matematika Jerman bernama George Simon Ohm (1787 – 1854) yang membuat teori ini. Ketika Ohm membuat percobaan tentang listrik, ia menemukan antara lain :

- a) Bila hambatan tetap, maka arus pada setiap rangkaian adalah berbanding langsung dengan tegangannya. Bila tegangan bertambah, maka aruspun bertambah begitu pula bila arus berkurang, maka aruspun semakin kecil.
- b) Bila tegangan tetap, arus dalam rangkaian menjadi berbanding terbalik terhadap rangkaian itu, sehingga bila hambatan bertambah maka arus akan berkurang dan sebaliknya bila hambatan berkurang maka arus akan semakin besar.



Gambar 1. Hubungan arus, tegangan dan hambatan

Satuan dari hambatan listrik adalah Ohm (simbol Ω : dibaca omega).

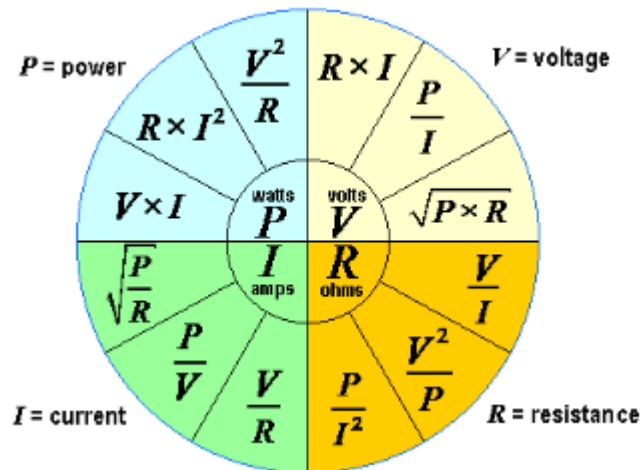
Hukum Ohm ini dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan dengan rumus sebagai berikut :

$$R = \frac{V}{I} \rightarrow \text{atau } V = R \times I \text{ atau } I = \frac{V}{R}$$

R : besarnya hambatan (ohm),

I : besarnya aliran arus listrik (ampere), dan

V : besar tegangan listrik yang bekerja pada rangkaian tertutup (volt).



Gambar 2. Lingkaran rumus mencari, Daya, arus, tegangan dan hambatan

5.2.9 Daya dan Energi Arus Searah

Daya listrik adalah kemampuan atau kapasitas untuk melakukan suatu usaha atau energi. Kalau di rumah terpasang daya sebesar 900 watt, artinya besarnya kemampuan yang dapat digunakan untuk melakukan usaha atau energi listrik adalah sebesar 900 watt. Kelebihan dari kapasitas itu, maka akan terjadi pemadaman atau pemutusan oleh alat pembatas daya yang dipasang oleh petugas PLN.

Pada lampu pijar, tenaga listrik diubah menjadi bentuk tenaga cahaya dan panas. Seandainya sebuah lampu menyala dalam waktu satu jam, maka selama itu lampu menggunakan sejumlah tenaga tertentu. Bila lampu itu menyala selama dua jam, sudah tentu lampu itu menggunakan tenaga listrik sebanyak dua kali lipat dari yang satu jam. Dari uraian di atas

dapat disimpulkan bahwa : “Jumlah tenaga yang digunakan, berbanding lurus dengan waktu menyala lampu”. Bila meninjau jumlah tenaga yang digunakan dalam satu detik (satuan waktu), maka akan didapat daya atau penggunaan daya listrik. Besaran daya ditulis dengan notasi huruf P dengan satuan watt (W). Nama Watt diambil dari seorang ahli fisika dan mesin bangsa Inggris bernama James Watt (1736 – 1810). Dalam rangkaian listrik, daya berbanding lurus dengan tegangan dan arus. Pernyataan ini dapat ditulis dalam bentuk persamaan sebagai berikut : $P = I \times V$

P : daya listrik dalam satuan watt (W),

I : arus listrik dalam satuan ampere (A), dan

V : adalah tegangan listrik dalam satuan volt (V).

Berdasarkan rumus : $P = I \times V$; karena $I = V / R$ maka :

$$P = \left(\frac{V}{R} \right) V = \frac{V^2}{R}$$

atau karena $V = I \times R$, maka $P = I \times (I \times R) = I^2 \times R$

Jadi secara umum rumus daya adalah : $P = I \times V$ atau

$$P = I \times V \text{ atau } P = \frac{V^2}{R} \text{ atau } P = I^2 \times R$$

Pada sebuah bola lampu akan dijumpai petunjuk tegangan dan pemakaian daya. Tegangan yang tercantum adalah tegangan yang diperkenankan dalam jumlah maksimum pada bola lampu tersebut. Pemakaian daya (watt) yang tertera adalah pemakaian daya dari bola lampu tersebut bila dihubungkan pada tegangan maksimum yang diizinkan. Sebagai contoh : sebuah lampu tegangan maksimumnya 110 volt dengan

daya 60 watt (110 V/60 W) atau tegangan maksimum 220 volt dengan daya 40 watt (220 V/40 W), atau sekarang banyak yang bertuliskan tegangan antara 220 V sampai dengan 240 Volt dengan daya 75 watt (220V-240V/75 W), dan lain-lain. Sejumlah daya listrik dapat berupa tenaga atau energi. Dengan tenaga listrik bisa mendapatkan panas, cahaya, gerakan, suara, dan lain-lain. Terjadinya tenaga listrik bila ada elektron-elektron bebas yang didorong pada suatu penghantar. Akibat adanya tekanan listrik maka terbentuklah potensial listrik.

Satuan jumlah daya listrik dinamai watt yang dapat menimbulkan tenaga atau energi listrik dalam waktu tertentu dalam satuan watt detik atau joule atau kWh. Hubungan antara daya listrik (P) dalam satuan watt (W), tenaga atau energi listrik (W) dalam satuan joule (J), dan lamanya waktu pemakaian (t) dalam satuan detik atau jam, dapat dituliskan dengan persamaan :

$$W = P \times t$$

Karena : $P = V \cdot I$, maka $W = (V \cdot I) \times t = V \times I \times t$

$$P = \frac{V^2}{R}, \text{ maka } W = \frac{V^2 t}{R}$$

$$P = I^2 \cdot R, \text{ maka } W = (I^2 \cdot R) \times t = I^2 \times R \times t$$

Jadi rumus-rumus tenaga atau energi listrik yang banyak digunakan adalah;

$$W = V \cdot I \cdot t \text{ atau } W = \frac{V^2 t}{R} \text{ atau } W = I^2 \times R \times t$$

Catatan : $1 \text{ kWh} = 1.000 \text{ Wh} = 1.000 \times 3.600 \text{ W det} = 3,6 \times 10 \text{ Joule}$

Contoh 3.1

Berapakah tenaga listrik yang dikeluarkan setiap bulan (30 hari) bila mempergunakan setrika listrik 400 watt dengan pemakaian rata-rata 3 jam setiap malam.

Jawab :

Diketahui : $P = 400 \text{ W}$, $t = 3 \text{ jam} \times 30 \text{ hari} = 90 \text{ jam}$

$W = P \times t = 400 \times 90 = 36.000 \text{ Wh} = 36 \text{ kWh}$.

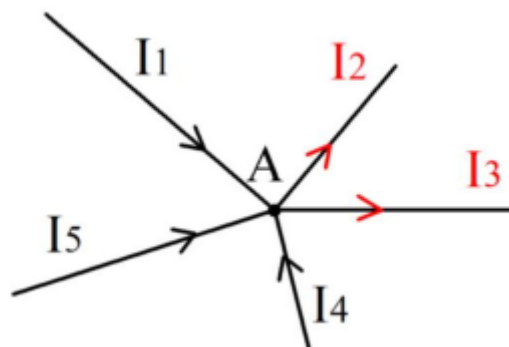
atau karena : $1 \text{ kWh} = 3,6 \times 10^6 \text{ joule}$, sehingga $W = 36 \times 3,6 \times 10^6 = 1,296 \times 10^8 \text{ Joule}$

5.2.10 Hukum Kirchoff

Untuk menyelesaikan perhitungan rangkaian listrik atau jala-jala, seorang ahli ilmu alam dari Jerman bernama Gustav Kirchoff telah menemukan dua cara yang kemudian cara ini menjadi hukum yang dikenal dengan “Hukum Kirchoff”.

Hukum Kirchoff I tentang Arus

Hukum Kirchoff I untuk rangkaian atau jala-jala listrik berbunyi : “Jumlah aljabar dari arus listrik pada suatu titik percabangan selalu sama dengan nol” Dalam gambar 3 menerangkan hukum Kirchoff I sebagai berikut :



Gambar 3. Titik percabangan arus

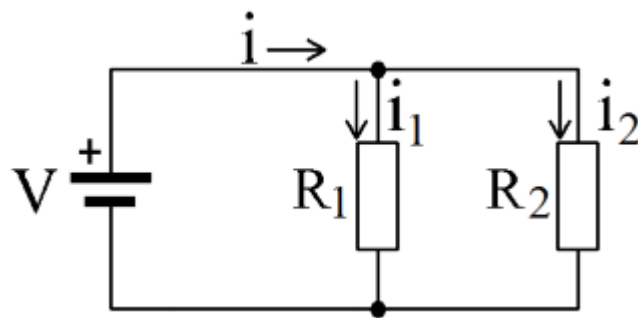
Dari gambar di atas arah arus I_2 dan I_3 berlawanan dengan arah arus I_1 , I_4 , dan I_5 . Jadi pada titik percabangan A berlaku :

$$I_1 + I_4 + I_5 - I_2 - I_3 = 0 \quad \text{atau} \quad I_1 + I_4 + I_5 = I_2 + I_3$$

Sehingga persamaan untuk Hukum Kirchoff dapat ditulis dengan bentuk umum

$$\sum I = 0$$

Contoh penerapan Hukum Kirchoff 1 adalah seperti rangkaian dibawah ini yang merupakan aplikasi sebagai pembagi arus.



Gambar 4. Gambar Rangkaian Pembagi Arus

Persamaan-persamaan yang didapatkan dari rangkaian di atas adalah sebagai berikut :

Arus $\longrightarrow i = i_1 + i_2$ dan Tegangan $\longrightarrow V = i_1 \cdot R_1 = i_2 \cdot R_2$

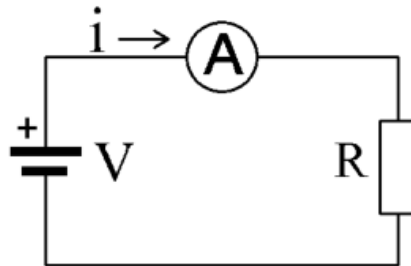
Hukum Kirchoff II tentang tegangan

Hukum Kirchoff II ini berhubungan dengan rangkaian listrik tertutup yang menyatakan : “Di dalam rangkaian tertutup, jumlah aljabar antara tegangan (V) dengan kerugian-kerugian tegangan selalu sama dengan nol”

Hukum ini secara umum dapat ditulis dengan rumus : $\sum V = \sum R \times I$ Dalam gambar 5 dengan tidak memperhatikan kerugian tegangan di dalam baterai

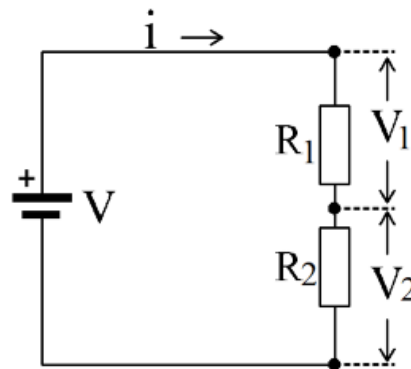
(tahanan dalam baterai dianggap kecil) maka : $V - (I.R) = 0$ atau $E = I.R$

Ini sesuai dengan Hukum Ohm.



Gambar 5. Rangkaian listrik tertutup

Dalam rangkain listrik arus searah untuk meperoleh suatu tegangan tertentu dapat menggunakan suatu kombinasi tahanan tertentu , rangkaian seperti ini disebut rangkaian pembagi tegangan. Rangkaian pembagi Tegangan yang sederhana dapat ditunjukkan oleh gambar 6 dibawah ini



Gambar 6. Rangkaian Pembagi Tegangan

Besarnya arus yang mengalir dalam rangkaian adalah

$$i = \frac{V}{R_1 + R_2}$$

Tegangan pada R1 adalah

$$V_1 = i \cdot R_1$$

$$V_1 = \frac{V}{R_1 + R_2} \cdot R_1$$

$$V_1 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \cdot V$$

Tegangan pada R2 adalah

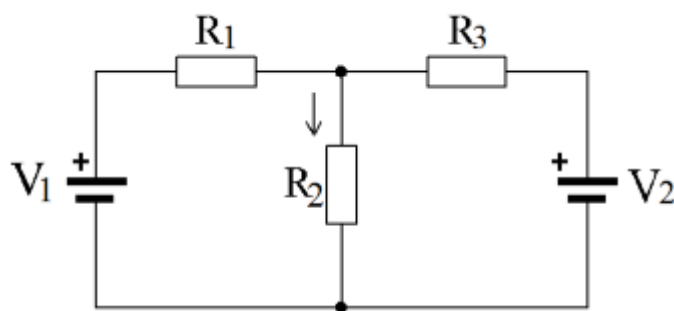
$$V_2 = i \cdot R_2$$

$$V_2 = \frac{V}{R_1 + R_2} \cdot R_2$$

$$V_2 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot V$$

5.2.11 Teori Super Posisi

Teori superposisi digunakan untuk menganalisa rangkaian yang terdiri dari beberapa sumber tegangan dan tahanan. Sumber tegangan dapat berupa tegangan itu sendiri atau sumber arus. Teori superposisi memudahkan menentukan arus pada suatu cabang dengan menganggap sumber bekerja satu per satu. Arus total pada cabang tersebut merupakan jumlah aljabar dari arus tiap-tiap sumber dengan memperhatikan arah arus. Apabila mengerjakan satu sumber, maka sumber yang lain dihubungkan singkat (untuk sumber tegangan) dan dihubungkan terbuka untuk sumber arus. Untuk lebih jelasnya perhatikan rangkaian pada gambar 7 dibawah ini

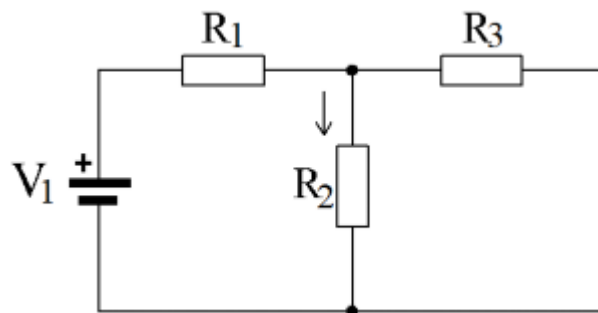


Gambar 7. Rangkaian resistor dengan 2 sumber tegangan

Untuk menghitung arus pada R2 dapat dilakukan dengan menghitung arus yang disebabkan V1 dan V2 secara bergantian kemudian dan hasilnya dijumlahkan.

Langkah – langkah menghitung arus pada R2 adalah sebagai berikut :

- 1) Menghitung Arus oleh sumber tegangan V1 adalah I1, rangkaian ekivalen seperti Gambar 8.

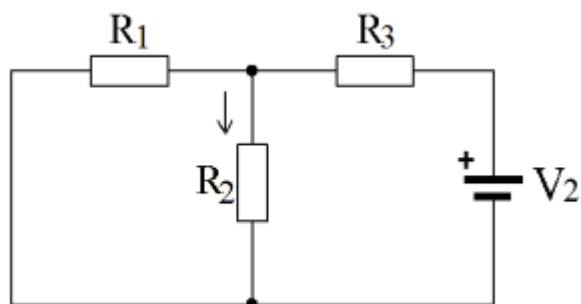


Gambar 8. Rangkaian ekivalen, saat V2 dihubung singkat

Dari gambar diatas diperoleh persamaan arusnya :

$$I1 = \frac{V1}{R1 + (R2 // R3)} \cdot \frac{R3}{R2 + R3}$$

- 2) Menghitung Arus oleh sumber tegangan V2 adalah I2, rangkaian ekivalen seperti gambar 9



Gambar 9. Rangkaian ekivalen, saat V1 dihubung singkat

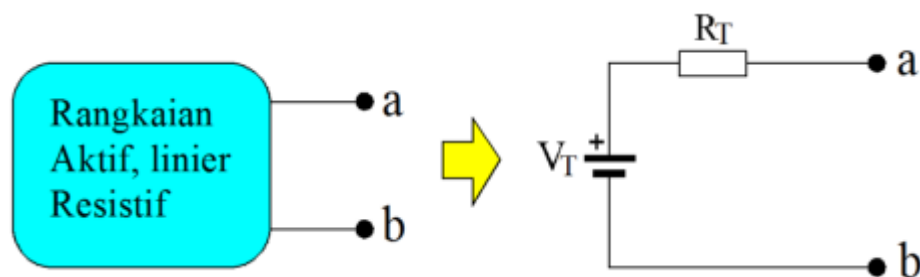
Dari gambar diatas diperoleh persamaan arusnya :

$$I_1 = \frac{V_2}{R_3 + (R_2 // R_1)} \cdot \frac{R_1}{R_2 + R_1}$$

- 3) Menghitung Arus yang mengalir pada R_2 yaitu I , yang merupakan penjumlahan dari I_1 dan I_2 (karena arahnya sama) maka $I = I_1 + I_2$

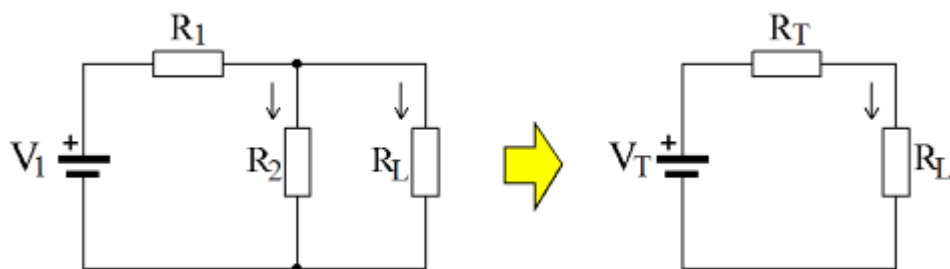
5.2.12 Teori Thevenin

Suatu rangkaian aktif, linier dan resistif yang mengandung satu atau lebih sumber tegangan atau sumber arus dapat diganti dengan sebuah sumber tegangan dan sebuah tahanan yang diseri, perhatikan Gambar 10



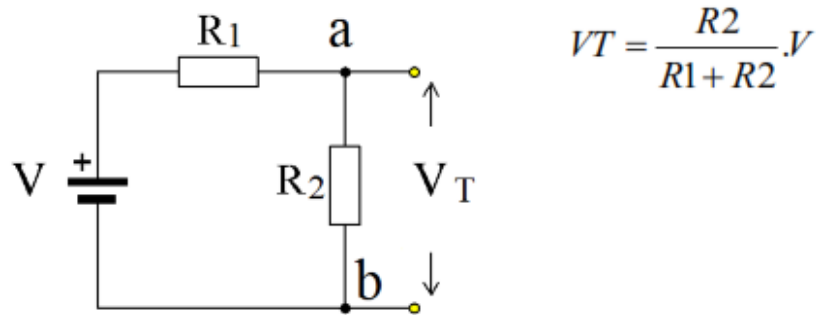
Gambar 10. Rangkaian Dengan Sumber Tegangan Pengganti

V_T disebut tegangan pengganti Thevenin, R_T disebut tahanan pengganti Thevenin. Sebagai contoh perhatikan rangkaian pada Gambar 11 di bawah ini.



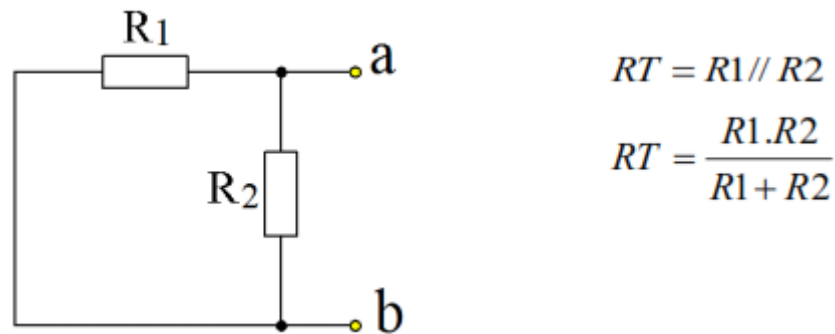
Gambar 11. Rangkaian pengganti Thevenin

Untuk menghitung V_T beban R_L dilepas, tegangan antara a dan b tanpa R_L merupakan tegangan V_T . (perhatikan Gambar 12)



Gambar 12. Rangkaian pengganti untuk mendapatkan V_T

Untuk menghitung R_T dengan mencari tahanan antara a dan b (dengan sumber tegangan dihubungkan singkat). Hal ini dapat diperjelas dengan melihat Gambar 13 di bawah ini.

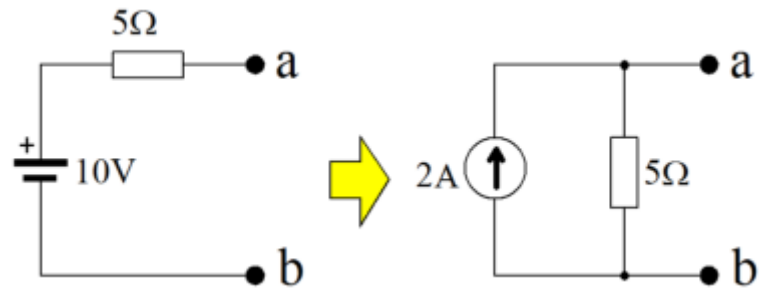


Gambar 13. Rangkaian pengganti untuk mendapatkan V_T

5.2.13 Teori Norton

Suatu rangkaian aktif, linier dan resistif yang mengandung satu atau lebih sumber tegangan atau sumber arus dapat diganti dengan sebuah sumber arus dan sebuah tahanan yang diparalel dengan sumber arus. Untuk menghitung sumber arus beban dilepas lalu dicari arus hubung singkat. Sedangkan untuk menghitung tahanan pengganti caranya sama dengan mencari tahanan pengganti Thevenin. Antara teori Thevenin dan Norton mempunyai hubungan yang sangat erat. Jika rangkaian pengganti

Thevenin sudah dihitung maka rangkaian pengganti Norton mudah ditentukan. Misalnya rangkaian pengganti Thevenin di atas diganti Norton menjadi seperti Gambar 14 berikut ini.



Gambar 14. Rangkaian pengganti untuk Teori Norton

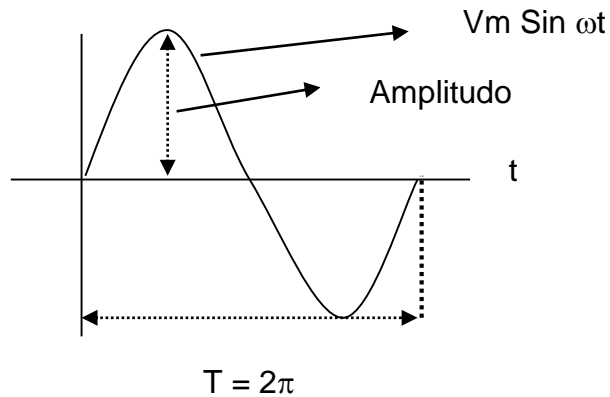
Arus norton diperoleh dengan persamaan

$$I_N = \frac{10V}{5\Omega} = 2A$$

DASAR LISTRIK BOLAK-BALIK (AC)

1. Tegangan dan Arus Listrik Bolak-Balik

Suatu bentuk gelombang tegangan listrik bolak-balik dapat digambarkan seperti pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Bentuk Gelombang Tegangan Listrik Bolak-Balik.

Pesamaan tegangan sesaat

$$v = V_m \sin 2\pi f t = V_m \sin \left(\frac{2\pi}{T} \right) t = V_m \sin \omega t$$

Dimana

v = Tegangan sesaat

V_m = Tegangan Maksimum

f = Frekuensi = $1/t$ (Hz)

T = Periode = waktu untuk satu gelombang

ω = kecepatan sudut = $2\pi f = 2\pi/T$ = radian perdetik

Frekuensi dalam listrik AC merupakan banyaknya gelombang yang terjadi dalam satu detik. Jika waktu yang diperlukan oleh satu gelombang disebut periode (T) maka.

$$f = \frac{1}{T} \text{ atau } T = \frac{1}{f}$$

jika generator mempunyai P kutub dan berputar sebanyak N kali dalam satu menit, maka frekuensi mempunyai persamaan

$$f = \frac{PN}{120}$$

P = Jumlah kutub generator

N = Jumlah putaran permenit (rpm)

2. Sudut Fase dan Beda Fase

Dalam rangkaian listrik arus bolak-balik sudut fase dan beda fase akan memberikan informasi tentang tegangan dan arus. Sedangkan beda fase antara tegangan dan arus pada listrik arus bolak-balik memberikan informasi tentang sifat beban dan penyerapan daya atau energi listrik. Dengan mengetahui beda fase antara tegangan dan arus dapat diketahui sifat beban apakah resistif, induktif atau kapasitif.

3. Tegangan Efektif dan Arus Efektif

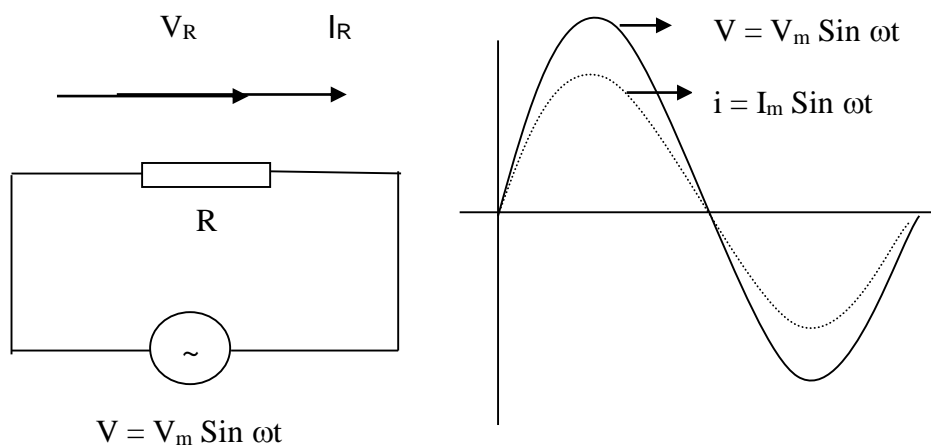
Tegangan listrik arus bolak – balik yang diukur dengan multimeter menunjukkan tegangan efektif. Nilai tegangan dan arus efektif pada arus bolak – balik menunjukkan gejala yang sama seperti panas yang timbul jika dilewati arus searah :

$$\begin{aligned} \text{TeganganEfektif} &= \frac{\text{Tegangan Maksimum}}{\sqrt{2}} \\ &= 0.707 \text{ Tegangan Maksimum} \\ I_{ef} &= \frac{I_{mak}}{\sqrt{2}} \\ &= 0.707 I_{max} \end{aligned}$$

4. Respon Elemen

- a. Resistor dalam arus bolak – balik

Rangkaian yang terdiri dari sebuah sumber tegangan bolak – baliik dan sebuah resistor seperti Gambar 2 di bawah.



Gambar 2. Rangkaian R, Bentuk Phasor, dan Bentuk Gelombang Pada AC

Persamaan tegangan sumber

$$v = V_m \sin \omega t$$

Persamaan tegangan pada Resistor R

$$v = i R$$

v = tegangan sesaat

i = arus sesaat

R = resistansi

Sehingga
$$i = \frac{V_m \sin \omega t}{R}$$

$$i = I_m \sin \omega t$$

Pada beban resistor murni tegangan dan arus mempunyai fasa sama (sefase).

Daya sesaat (p)

$$\begin{aligned} P = vi &= V_m \sin \omega t \cdot I_m \sin \omega t \\ &= V_m I_m \sin^2 \omega t \\ &= \frac{V_m I_m}{2} (1 - \cos 2\omega t) \\ &= \frac{V_m I_m}{2} - \frac{V_m I_m \cos 2\omega t}{2} \end{aligned}$$

Untuk satu gelombang nilai rata – rata

$$\frac{V_m I_m}{2} \cos 2\omega t = 0$$

sehingga daya

$$P = \frac{V_m I_m}{2} = \frac{V_m}{\sqrt{2}} \times \frac{I_m}{\sqrt{2}} \quad \text{Atau}$$

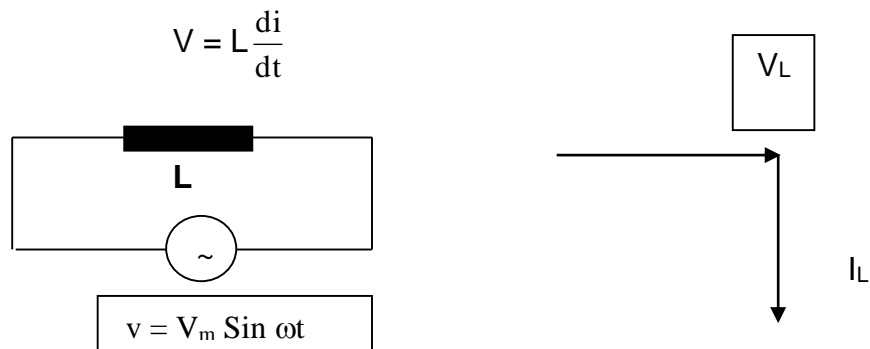
$$P = V I \text{ watt}$$

V = Tegangan Efektif

I = Arus Efektif

b. Induktor murni dalam arus bolak – balik

Bila tegangan bolak – balik dipasang pada induktor murni seperti Gambar 3 di bawah, maka induktor menghasilkan ggl yang melawan sumber yang besarnya



Gambar 3. Rangkaian L dan Bentuk Pashor Pada AC.

Tegangan Sumber

$$v = V_m \sin \omega t$$

sehingga

$$V_m \sin \omega t = L \frac{di}{dt}$$

$$di = \frac{V_m}{L} \sin \omega t \, dt$$

$$i = \frac{V_m}{L} \int \sin \omega t$$

$$i = \frac{V_m}{\omega L} (-\cos \omega t)$$

$$i = \frac{V_m}{\omega L} \sin \left(\omega t - \frac{\pi}{2} \right)$$

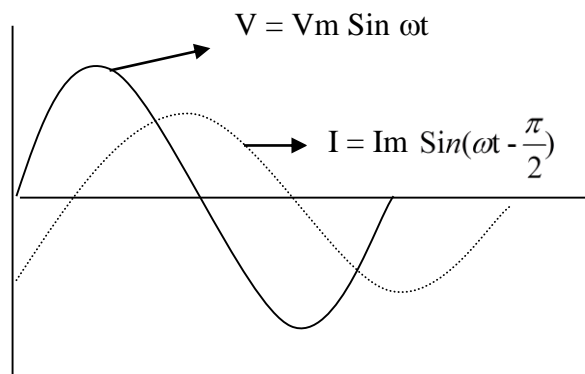
Arus sesaat (i) maksimum $I_m = \frac{V_m}{\omega L}$ jika $\sin(\omega t - \frac{\pi}{2})$ mempunyai nilai 1 maka persamaan arus pada Induktor menjadi

$$I = I_m \sin(\omega t - \frac{\pi}{2})$$

Arus ketinggalan dengan sudut $\frac{\pi}{2}$ atau 90° .

Daya Sesaat

Bentuk gelombang tegangan dan arus pada induktor dapat dilihat dalam Gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Bentuk Gelombang Tegangan dan Arus Pada Induktor

$$\begin{aligned} P &= vi \\ &= V_m I_m \sin \omega t \sin(\omega t - \frac{\pi}{2}) \end{aligned}$$

p = daya sesaat

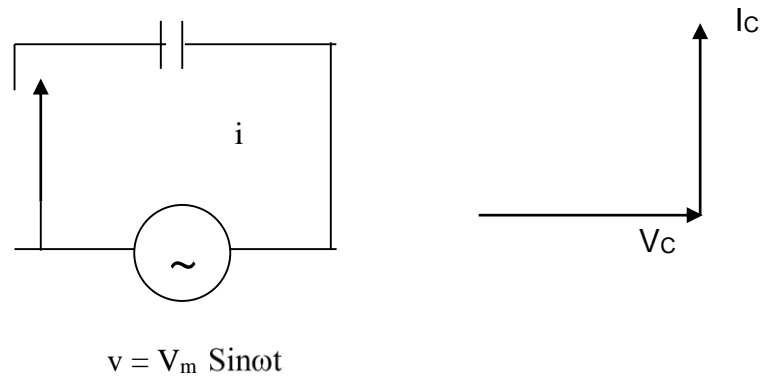
Daya Untuk seluruh siklus

$$P = -\frac{V_m I_m}{2} \int_0^{2\pi} \sin 2\omega t \, dt = 0$$

Dari persamaan di atas dapat dijelaskan bahwa induktor murni tidak menyerap daya listrik hanya menyimpan energi listrik sesaat dalam jumlah terbatas.

c. Kapasitor dalam arus bolak – balik

Rangkaian yang terdiri dari sebuah sumber tegangan bolak – baliik dan sebuah kapasitor seperti Gambar 5 di bawah.



Gambar 5. Rangkaian C dan Bentuk Phasor Pada AC

Tegangan sumber mempunyai persamaan

$$v = V_m \sin \omega t$$

Muatan pada kapasitor

$$q = Cv$$

q = Muatan pada plat kapasitor

C = Kapasitansi kapasitor

V = Beda potensial/tegangan

Persamaan Arus

$$\begin{aligned} i &= \frac{dq}{dt} = \frac{dCv}{dt} \\ &= \frac{dCvV_m \sin \omega t}{dt} \\ &= \omega C V_m \cos \omega t \\ &= \frac{V_m}{1/\omega C} \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) \\ i &= I_m \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) \end{aligned}$$

Dari persamaan tersebut terlihat bahwa arus mendahului tegangan dengan sudut $\frac{\pi}{2}$ atau 90°

Daya

Daya sesaat pada kapasitor (p)

$$\begin{aligned}
 P &= v i \\
 &= V_m \sin \omega t \ I_m \sin \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right) \\
 &= V_m \ I_m \sin \omega t \ \frac{V_{\text{fase}}}{Z_{\text{fase}}} = \frac{400}{158,2} \\
 &= \frac{1}{2} V_m \ I_m \sin \omega t
 \end{aligned}$$

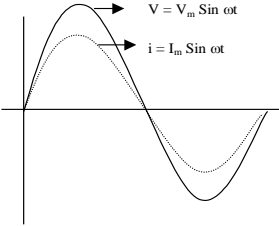
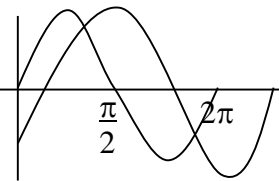
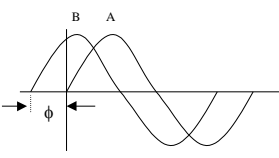
daya untuk seluruh siklus

$$P = \frac{1}{2} V_m I_m \int_0^{2\pi} \sin 2\omega t \, dt = 0$$

Dari persamaan di atas dapat dilihat bahwa kapasitor tidak menyerap daya listrik

Karakteristik tegangan dan arus dari ketiga elemen pasif tersebut dapat dilihat dalam Tabel 1 berikut .

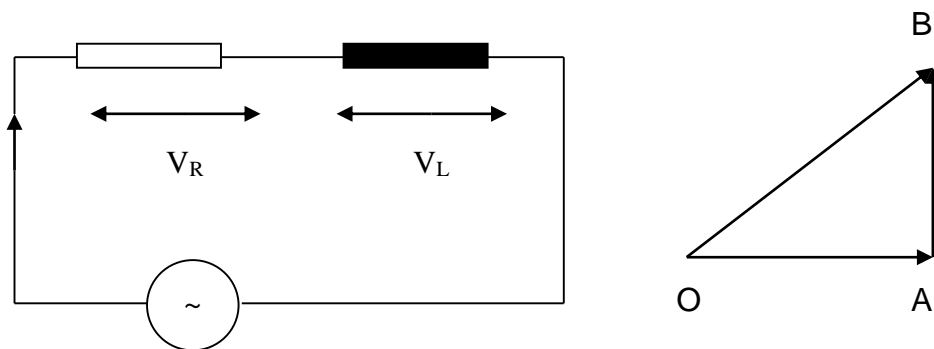
Tabel 1. Karakteristik tegangan dan arus R, L, dan C

Elemen	Sudut fasa arus Dan tegangan	Diagram	Impedansi
R	Fasa sama		R
L	Arus ketinggalan 90° atau ½ π		$X_L = \omega L = 2\pi$
C	Arus mendahului tegangan 90° atau ½ π		$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi}$

--	--	--	--

RANGKAIAN SERI ARUS BOLAK – BALIK BEBAN RESISTOR DAN INDUKTOR

Sebuah resistor R ohm dan Induktor L henry diseri dan dihubungkan dengan sebuah sumber tegangan arus bolak – balik seperti Gambar 8 di bawah ini.



Gambar 6. Rangkaian Dengan Beban R dan L

Drop tegangan seperti terlihat pada $\triangle OAB$. Drop tegangan pada R = V_R digambarkan oleh vektor OA, dan drop tegangan pada L = V_L digambarkan oleh vektor AB. Tegangan Sumber V merupakan jumlah secara vektor dari V_R dan V_L

$$V = \sqrt{V_R^2 + V_L^2}$$

$$V = \sqrt{(IR)^2 + (IX_L)^2} = I\sqrt{R^2 + X_L^2}$$

$$I = \frac{V}{\sqrt{R^2 + X_L^2}}$$

Besaran $\sqrt{R^2 + X_L^2}$ disebut impedansi (Z) dari rangkaian, yaitu :

$$Z^2 = R^2 + X_L^2$$

Dari gambar di atas terlihat bahwa arus ketinggalan terhadap tegangan dengan sudut ϕ adalah :

$$\operatorname{tg} \phi = \frac{X_L}{R} = \frac{\omega L}{R} = \frac{\text{reak tan si}}{\text{resis tan si}}$$

Daya (P)

Daya rata-rata yang diserap rangkaian RL merupakan hasil kali V dengan komponen I yang searah V

$$P = V I \cos \phi$$

$\cos \phi$ disebut faktor daya rangkaian

$$\text{Daya} = \text{Volt Ampere (VA)} \times \text{Faktor Daya}$$

$$\text{Watt} = \text{VA} \times \cos \phi$$

Jika daya dalam kilowatt maka

$$\text{KW} = \text{K VA} \times \cos \phi$$

$$P = V I \cos \phi = V I \times (R/Z)$$

$$= V/2 \times I \times P$$

$$= I^2 R \rightarrow P = I^2 R \text{ watt}$$

FAKTOR DAYA (Pf = Power Faktor)

Faktor daya dapat dirumuskan

1. Kosinus beda fase antara arus dan tegangan.

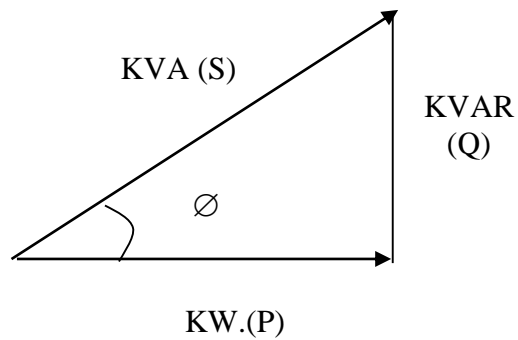
$$2. \frac{\text{resistansi}}{\text{impedansi}} = \frac{R}{Z}$$

$$3. \frac{\text{watt}}{\text{Volt.Ampere}} = \frac{W}{\text{VA}} = \frac{\text{kW}}{\text{kVA}}$$

Sehingga

$$\text{Pf} = \cos \phi = \frac{R}{Z} = \frac{W}{\text{VA}} = \frac{\text{kW}}{\text{kVA}}$$

Jika digambarkan dengan segitiga daya seperti ditunjukkan oleh Gambar 9 berikut ini.



Daya dapat dibedakan menjadi :

- Daya aktif = $P = kW$
- Daya reaktif = $Q = kVAR$
- Daya semu = $S = kVA$
- Hubungan ketiga jenis daya

Gambar 7. Segitiga Daya

Hubungan Ketiga jenis daya adalah sebagai berikut :

$$S^2 = P^2 + Q^2$$

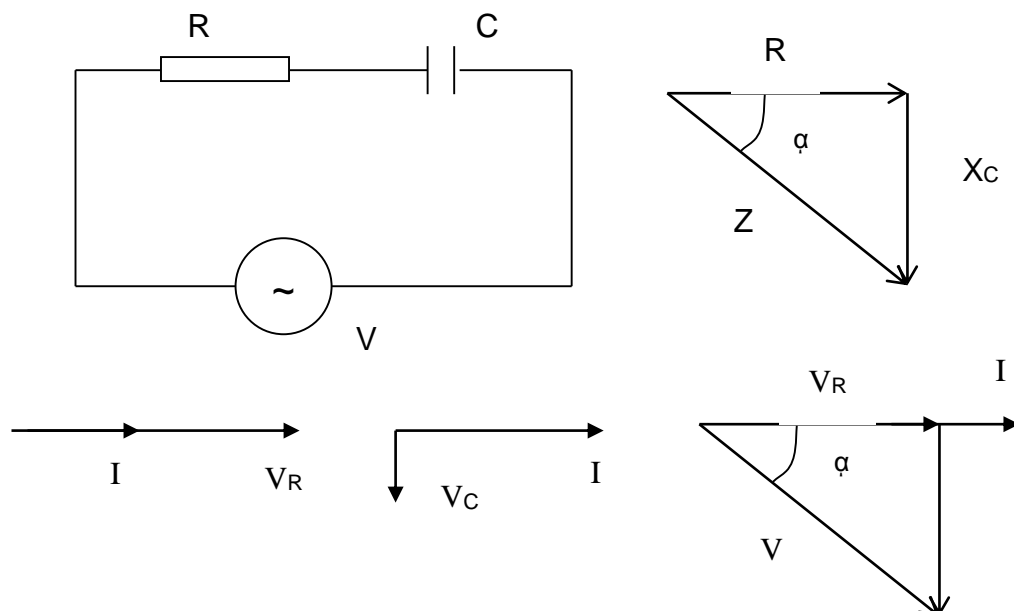
$$kVA^2 = kW^2 + kVAR^2$$

$$kW = kVA \cos \phi$$

$$kVAR = kVA \sin \phi$$

Beban Resistor dan Kapasitor

Sebuah resistor R dan kapasitor C diseri dan diberi tegangan bolak-balik, seperti ditunjukkan oleh Gambar 10.



Gambar 8. Rangkaian RC Seri dan Diagram Phasornya.

$V_R = I R$ = drop tegangan pada R (fasa sama dengan nol).

$V_C = I X_C$ = drop tegangan pada C (ketinggalan terhadap I dengan sudut $\pi/2$)

X_C = reaktansi kapasitif (diberi tanda negatif) karena arah V_C pada sudut negatif Y

$$V = \sqrt{V_R^2 + V_C^2}$$

$$V = \sqrt{(IR)^2 + (-IX_C)^2} = I\sqrt{R^2 + X_C^2}$$

$$I = \frac{V}{\sqrt{R^2 + X_C^2}}$$

$Z^2 = R^2 + X_C^2$ disebut impedensi rangkaian.

Dari gambar di atas terlihat bahwa I mendahului V dengan sudut α di mana

$$\text{tg } \alpha = \frac{-X_C}{R}$$

Jika tegangan sumber dinyatakan dengan

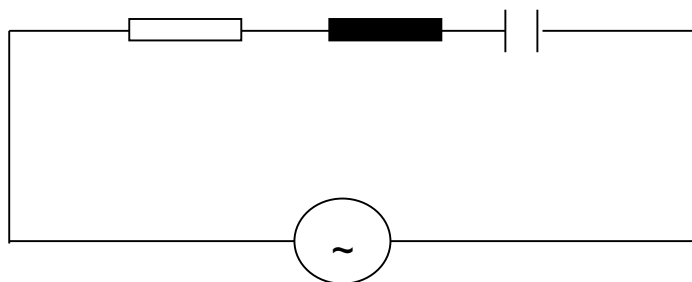
$$V = V_m \sin \omega t$$

Maka arus dalam rangkaian R – C seri dapat dinyatakan dengan

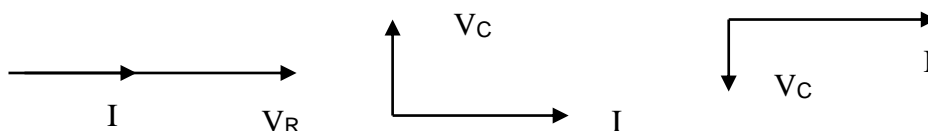
$$I = I_m \sin (\omega t + \Phi)$$

Beban R – L – C Seri

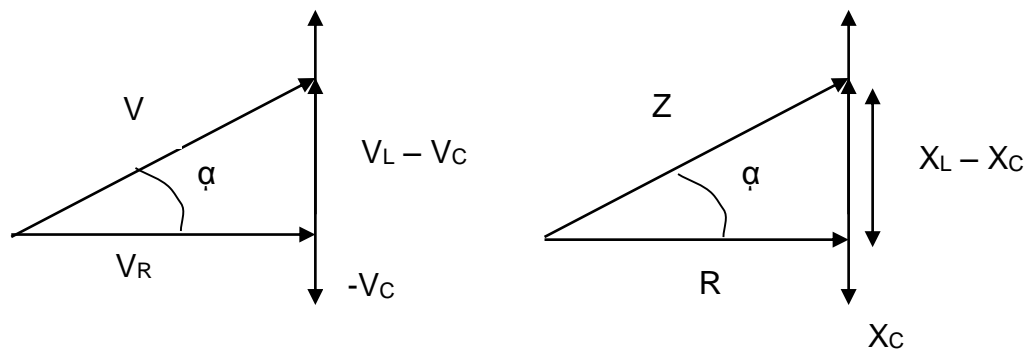
Sebuah rangkaian seri R-L-C diberi tegangan V seperti Gambar 11 di bawah ini.



Gambar 9. Gambar R-L-C Seri



$V_R = I R$ = drop tegangan pada R sefasa dengan I
 $V_L = I X_L$ = drop tegangan pada L mendahului I dengan sudut 90°
 $V_C = I X_C$ = drop tegangan pada C ketinggalan terhadap dengan sudut 90°
 V = tegangan sumber yang merupakan jumlah secara vektor dari V_R , V_L dan V_C , seperti terlihat dalam Gambar 12 berikut ini. Perhatikan Gambar 12 berikut ini.



Gambar 10. Diagram Phasor

$$\begin{aligned}
 V &= \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2} \\
 Z &= \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} \\
 &= \sqrt{R^2 + X^2}
 \end{aligned}$$

Beda fasa antara tegangan dan arus :

$$\text{Tg } \alpha = \frac{(X_L - X_C)}{R} = \frac{X}{R}$$

Sedangkan faktor daya :

$$\text{Cos } \alpha = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}}$$

Jika sumber tegangan diberikan

$$V = V_m \sin \omega t$$

Sehingga arus mempunyai persamaan :

$$I = I_m \sin \omega t$$

Tanda negatif bila arus ketinggalan terhadap tegangan, $X_L > X_C$ atau beban bersifat induktif.

Tanda positif bila arus mendahului tegangan, $X_L < X_C$ atau beban bersifat kapasitif.

Resonansi RLC Seri.

Resonansi pada rangkaian RLC seri terjadi jika reaktansi sama dengan nol.

Hal ini terjadi bila $X_L = X_C$. Frekuensi saat resonansi disebut f_0 , maka :

$$\begin{aligned}X_L &= X_C \\2\pi f_0 L &= \frac{1}{2\pi f_0 C} \\f_0 &= \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}\end{aligned}$$

Lampiran 24. Sampel Data Hasil Uji Coba Produk

LEMBAR INSTRUMEN PENELITIAN
MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF TEKNIK LISTRIK BERBASIS ADOBE
FLASH CS 6 PADA PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO KELAS X
SMK NEGERI 2 DEPOK SLEMAN
OLEH RESPONDEN

Mata Pelajaran	: Teknik Listrik
Materi	: Karakteristik Rangkaian RLC pada Rangkaian Kelistrikan
Sasaran Program	: Siswa Kelas X Teknik Audio Video SMKN 2 Depok Sleman
Peneliti	: Muhammad Nasirudin
Nama Siswa	: <u>Jesisca Desy Rahma Dani</u>
Nomor Induk Siswa	: <u>15977</u>

A. Deskripsi

Lembar instrumen ini digunakan untuk mengetahui tanggapan dari responden siswa mengenai media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik berbasis Adobe Flash CS 6 dengan pokok bahasan karakteristik rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan ditinjau dari aspek kualitas isi materi, kualitas pembelajaran, komunikasi visual, dan rekayasa perangkat lunak.

B. Petunjuk Pengisian

1. Lembar instrumen ini diisi oleh responden yang berisi soal atau pernyataan tentang aspek edukatif (materi) pembelajaran dan media pembelajaran interaktif.
2. Berilah tanda *check* (✓) pada alternatif jawaban yang telah disediakan sesuai keadaan sebenarnya dengan ketentuan :

SB = Sangat Baik KB = Kurang Baik
 B = Baik SKB = Sangat Kurang Baik
 CB = Cukup Baik

Contoh Pengisian :

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan				
		SB	B	CB	KB	SKB
1	Kesesuaian materi yang disajikan dengan kompetensi dasar		✓			

3. Berilah komentar/saran pada lembar komentar/saran yang telah disediakan.
4. Lembar instrumen ini tidak berpengaruh terhadap nilai raport maupun nilai ulangan harian anda.
5. Terima kasih atas kesediaan anda mengisi lembar instrumen penelitian ini.

C. Aspek Penilaian

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
Kualitas Isi Materi						
1.	Ketepatan materi yang disajikan dengan pembahasan rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan (konsep dasar dan daya beban RLC, frekuensi osilasi)	✓				
2.	Kejelasan uraian materi yang disajikan pada penulisan rumus atau persamaan-persamaan rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan		✓			
3.	Kejelasan uraian materi yang disajikan dengan bahasa yang digunakan	✓				
4.	Keteraturan sistematika penulisan dan keruntutan penyajian materi pembelajaran sesuai dengan dasar-dasar kelistrikan		✓			
5.	Kesesuaian penjabaran materi dengan kemampuan dan daya tangkap belajar siswa	✓				
Kualitas Pembelajaran						
6.	Kesesuaian materi yang disajikan (rangkai RLC pada rangkaian kelistrikan) dengan tujuan pembelajaran		✓			
7.	Kejelasan tujuan pembelajaran dengan arah dan capaian sesuai dengan kemampuan siswa		✓			
8.	Memotivasi siswa dalam menyajikan materi sehingga siswa menjadi lebih bersemangat dalam mengikuti kegiatan pembelajaran	✓				
9.	Kejelasan penulisan soal latihan dan soal evaluasi untuk dibaca		✓			
10.	Kesesuaian soal latihan dan soal evaluasi dengan isi materi pembelajaran		✓			
11.	Penyajian materi pembelajaran dengan media dapat memberikan kesempatan belajar yang lebih luas bagi siswa baik dari segi waktu dan tempat		✓			

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
Komunikasi Visual						
12.	Kejelasan teks/tulisan dalam menyajikan materi pembelajaran untuk dibaca pada jarak yang normal	✓	✓			
13.	Ketepatan komposisi warna yang digunakan untuk tampilan media pembelajaran interaktif		✓			
14.	Keserasian warna background dengan warna tulisan yang ada pada media pembelajaran		✓			
15.	Kesesuaian pemilihan jenis musik/suara yang terdapat pada media pembelajaran interaktif untuk mendukung proses pembelajaran		✓			
16.	Kejelasan gambar yang disajikan pada media pembelajaran interaktif untuk mendukung materi pembelajaran	✓				
17.	Ketepatan ukuran dan tata letak gambar dalam media pembelajaran interaktif	✓				
18.	Kejelasan animasi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif untuk mendukung materi pembelajaran	✓				
19.	Kesesuaian tombol navigasi yang disediakan pada media pembelajaran interaktif dengan fungsinya		✓			
20.	Kemudahan dalam penggunaan tombol navigasi pada media pembelajaran interaktif Teknik Listrik sesuai dengan petunjuk penggunaan	✓				
21.	Kemenarikan dan kesesuaian desain tampilan (<i>layout</i>) media pembelajaran interaktif dengan (tema) materi pembelajaran Teknik Listrik		✓			
22.	Keseimbangan desain tampilan media pembelajaran interaktif antara desain yang satu dengan desain yang lain (secara proporsional)	✓				

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
Rekayasa Perangkat Lunak						
23.	Media pembelajaran interaktif Teknik Listrik menyajikan teks, animasi, gambar, dan suara yang tidak berlebihan karena ukuran program yang kecil < 100 mB		✓			
24.	Kemudahan dan keringanan program media pembelajaran interaktif Teknik Listrik ketika dijalankan	✓				
25.	Kelancaran penggunaan media pembelajaran interaktif Teknik Listrik dari awal sampai akhir pembelajaran		✓			
26.	Kehandalan media pembelajaran interaktif saat digunakan tidak terjadi <i>error</i> atau berhenti saat pengoperasian		✓			
27.	Kemudahan media pembelajaran interaktif untuk dieksekusi tanpa penginstalan (support dengan program flash player dan program pembuka video)	✓				
28.	Kejelasan petunjuk penggunaan maupun pengoperasian dalam media pembelajaran interaktif untuk diikuti		✓			
29.	Kelengkapan petunjuk penggunaan maupun pengoperasian media pembelajaran interaktif sesuai dengan fitur-fitur yang ada didalamnya	✓				
30.	Kemudahan penggunaan navigasi atau fitur yang disediakan dalam media pembelajaran interaktif untuk dijalankan/dioperasikan		✓			

D. Komentar/Saran (boleh tidak diisi)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, ... 5 Juni 2017 ...
Siswa



(Jessica Desy Rahma)
NIS. 15077

Lampiran 25. Sampel Data Hasil Uji Coba Pemakaian

LEMBAR INSTRUMEN PENELITIAN
MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF TEKNIK LISTRIK BERBASIS
ADOBE FLASH CS 6 PADA PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO
KELAS X SMK NEGERI 2 DEPOK SLEMAN
OLEH RESPONDEN

Mata Pelajaran	: Teknik Listrik
Materi	: Karakteristik Rangkaian RLC pada Rangkaian Kelistrikan
Sasaran Program	: Siswa Kelas X Teknik Audio Video SMKN 2 Depok Sleman
Peneliti	: Muhammad Nasirudin
Nama Siswa	: ADINDA FANY WIDHI A
Nomor Induk Siswa	: 15039

A. Deskripsi

Lembar instrumen ini digunakan untuk mengetahui tanggapan dari responden siswa mengenai media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik berbasis Adobe Flash CS 6 dengan pokok bahasan karakteristik rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan ditinjau dari aspek kualitas isi materi, kualitas pembelajaran, komunikasi visual, dan rekayasa perangkat lunak.

B. Petunjuk Pengisian

1. Lembar instrumen ini diisi oleh responden yang berisi soal atau pernyataan tentang aspek edukatif (materi) pembelajaran dan media pembelajaran.
2. Berilah tanda *check* (✓) pada alternatif jawaban yang telah disediakan sesuai keadaan sebenarnya dengan ketentuan :

SB = Sangat Baik KB = Kurang Baik
 B = Baik SKB = Sangat Kurang Baik
 CB = Cukup Baik

Contoh Pengisian :

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan				
		SB	B	CB	KB	SKB
1	Kesesuaian materi yang disajikan dengan kompetensi dasar		✓			

3. Berilah komentar/saran pada lembar komentar/saran yang telah disediakan.
4. Lembar instrumen ini tidak berpengaruh terhadap nilai raport maupun nilai ulangan harian anda.
5. Terima kasih atas kesediaan anda mengisi lembar instrumen penelitian ini.

C. Aspek Penilaian

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
Kualitas Isi Materi						
1.	Ketepatan materi yang disajikan dengan pembahasan rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan (konsep dasar dan daya beban RLC, frekuensi osilasi)		✓			
2.	Kejelasan uraian materi yang disajikan pada penulisan rumus atau persamaan-persamaan rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan		✓			
3.	Kejelasan uraian materi yang disajikan dengan bahasa yang digunakan		✓			
4.	Keteraturan sistematika penulisan dan keruntutan penyajian materi pembelajaran sesuai dengan dasar-dasar kelistrikan			✓		
5.	Kesesuaian penjabaran materi dengan kemampuan dan daya tangkap belajar siswa			✓		
Kualitas Pembelajaran						
6.	Kesesuaian materi yang disajikan (rangkaian RLC pada rangkaian kelistrikan) dengan tujuan pembelajaran		✓			
7.	Kejelasan tujuan pembelajaran dengan arah dan capaian sesuai dengan kemampuan siswa		✓			
8.	Memotivasi siswa dalam menyajikan materi sehingga siswa menjadi lebih bersemangat dalam mengikuti kegiatan pembelajaran			✓		
9.	Kejelasan penulisan soal latihan dan soal evaluasi untuk dibaca			✓		
10.	Kesesuaian soal latihan dan soal evaluasi dengan isi materi pembelajaran		✓			
11.	Penyajian materi pembelajaran dengan media dapat memberikan kesempatan belajar yang lebih luas bagi siswa baik dari segi waktu dan tempat		✓			

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
Komunikasi Visual						
12.	Kejelasan teks/tulisan dalam menyajikan materi pembelajaran untuk dibaca pada jarak yang normal		✓			
13.	Ketepatan komposisi warna yang digunakan untuk tampilan media pembelajaran interaktif		✓			
14.	Keserasian warna background dengan warna tulisan yang ada pada media pembelajaran		✓			
15.	Kesesuaian pemilihan jenis musik/suara yang terdapat pada media pembelajaran interaktif untuk mendukung proses pembelajaran				✓	
16.	Kejelasan gambar yang disajikan pada media pembelajaran interaktif untuk mendukung materi pembelajaran		✓			
17.	Ketepatan ukuran dan tata letak gambar dalam media pembelajaran interaktif		✓			
18.	Kejelasan animasi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif untuk mendukung materi pembelajaran		✓			
19.	Kesesuaian tombol navigasi yang disediakan pada media pembelajaran interaktif dengan fungsinya		✓			
20.	Kemudahan dalam penggunaan tombol navigasi pada media pembelajaran interaktif Teknik Listrik sesuai dengan petunjuk penggunaan		✓			
21.	Kemenarikan dan kesesuaian desain tampilan (<i>layout</i>) media pembelajaran interaktif dengan (tema) materi pembelajaran Teknik Listrik		✓			
22.	Keseimbangan desain tampilan media pembelajaran interaktif antara desain yang satu dengan desain yang lain (secara proporsional)			✓		

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
Rekayasa Perangkat Lunak						
23.	Media pembelajaran interaktif Teknik Listrik menyajikan teks, animasi, gambar, dan suara yang tidak berlebihan karena ukuran program yang kecil < 100 mB			✓		
24.	Kemudahan dan keringanan program media pembelajaran interaktif Teknik Listrik ketika dijalankan		✓			
25.	Kelancaran penggunaan media pembelajaran interaktif Teknik Listrik dari awal sampai akhir pembelajaran			✓		
26.	Kehandalan media pembelajaran interaktif saat digunakan tidak terjadi <i>error</i> atau berhenti saat pengoperasian			✓		
27.	Kemudahan media pembelajaran interaktif untuk dieksekusi tanpa penginstalan (support dengan program flash player dan program pembuka video)			✓		
28.	Kejelasan petunjuk penggunaan maupun pengoperasian dalam media pembelajaran interaktif untuk diikuti		✓			
29.	Kelengkapan petunjuk penggunaan maupun pengoperasian media pembelajaran interaktif sesuai dengan fitur-fitur yang ada didalamnya		✓			
30.	Kemudahan penggunaan navigasi atau fitur yang disediakan dalam media pembelajaran interaktif untuk dijalankan/dioperasikan		✓			

D. Komentar/Saran (boleh tidak diisi)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, 10 - 6 - 2017
Siswa



(Adinda Fany Widhi A)
NIS. 15939

DOKUMENTASI



Pengenalan Media Pembelajaran Interaktif



Proses Pengajaran Media Pembelajaran Interaktif



Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif oleh Siswa



Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif oleh Siswa secara Berkelompok