

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA
MATA PELAJARAN MENGANALISIS RANGKAIAN LISTRIK
KELAS X TDTL SMKN 1 PADANG**

SKRIPSI

*Diajukan Kepada Tim Penguji Skripsi Jurusan Teknik Elektro
Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan*



Oleh

Fecky Arianto Fanggidae
1109747/2011

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2015**

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA
MATA PELAJARAN MENGANALISIS RANGKAIAN LISTRIK
KELAS X TDTL SMKN 1 PADANG**

SKRIPSI

*Diajukan Kepada Tim Penguji Skripsi Jurusan Teknik Elektro
Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan*



Oleh

**Fecky Arianto Fanggidae
1109747/2011**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2015**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif pada
Mata Pelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik Kelas X
TDTL SMKN 1 Padang

Nama : Fecky Arianto Fanggidae

Nim/Bp : 1109747/2011

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Jurusan : Teknik Elektro

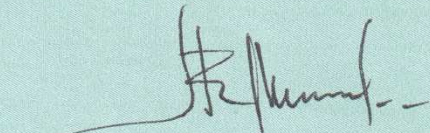
Fakultas : Teknik

Padang, Juli 2015

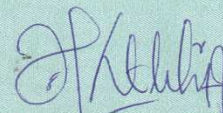
Disetujui Oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

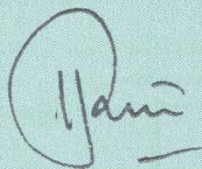


Drs. Ahyanuardi, MT
NIP. 19590105 198503 1 002



Hastuti, ST., MT
NIP. 19760525 200801 2 018

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Elektro FT UNP



Oriza Candra, ST., MT
NIP. 19721111 199903 1 002

HALAMAN PENGESAHAN

**Dinyatakan Lulus Setelah Mempertahankan Skripsi di Depan Tim Penguji
Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**

Judul : Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif pada
Mata Pelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik Kelas X
TDTL SMKN 1 Padang

Nama : Fecky Arianto Fanggidae

Nim/Bp : 1109747/2011

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Padang, Juli 2015

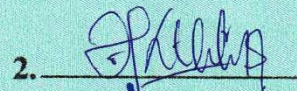
Tim Penguji :

Tanda Tangan

1. Ketua : Drs. Ahyanuardi, MT

1. 

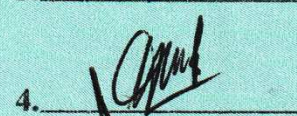
2. Sekretaris : Hastuti, ST., MT

2. 

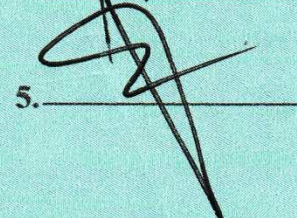
3. Anggota : Dr. Ridwan, M.Sc. Ed

3. 

4. Anggota : Dr. H. Usmeldi, M.Pd

4. 

5. Anggota : Elfizon, S.Pd, M.Pd.T

5. 

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fecky Arianto Fanggidae
NIM/BP : 1109747/2011
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul :

Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik Kelas X TDTL SMKN 1 Padang, adalah benar merupakan hasil karya saya bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan Negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, Agustus 2015

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Oriza Candra, S.T., M.T.
NIP.19721111 199903 1 002

Saya yang menyatakan



Fecky Arianto Fanggidae
NIM/Bp. 1109747/2011

ABSTRAK

Fecky Arianto Fanggidae :Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif
Pada Mata Pelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik
Kelas X TDTL SMKN 1 Padang

Pembimbing : 1. Drs. Ahyanuardi, MT

2. Hastuti, ST.,MT

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh proses komunikasi atau penyampaian pesan dalam hal ini materi pembelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik (MRL) tidak tersampaikan dengan baik. Hal ini diakibatkan oleh materi pelajaran MRL yang mempunyai tingkat keabstrakan tinggi disampaikan dalam bentuk verbal (ceramah dan presentasi), menyebabkan salah tafsir akan materi dan beda persepsi antara guru dan siswa atau sesama siswa. Hal inilah yang kemudian menyebabkan tujuan pembelajaran tidak tercapai secara optimal yang berdampak pada hasil belajar siswa. Oleh karena itu dibutuhkan media pembelajaran yang dapat menyajikan materi yang abstrak menjadi konkrit. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan multimedia pembelajaran interaktif yang valid, praktis dan efektif pada mata pelajaran MRL.

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan 4D yang terdiri dari 4 tahap yaitu pendefinisian (*Define*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Develop*) dan penyebaran (*Dessiminate*). Subjek penelitian ini adalah multimedia pembelajaran interaktif MRL yang dikembangkan terbatas pada kompetensi dasar menganalisis rangkaian kemagnetan. Responden untuk uji coba praktikalitas dan efektivitas adalah siswa kelas X TDTL A dan guru mata pelajaran MRL. Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan lembar validasi yang diberikan kepada dua orang dosen Teknik Elektro dan guru MRL sebagai validator. Data praktikalitas menggunakan angket praktikalitas yang disebarkan kepada guru MRL dan siswa kelas X TDTL A. Data efektivitas diperoleh dari hasil *posttest* siswa kelas X TDTL A.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data validitas dari tim validator yaitu validator 1 sebesar 93,75%, validator 2 sebesar 87,5% dan validator 3 sebesar 89,06% dengan kategori secara keseluruhan sangat valid. Hasil uji praktikalitas guru diperoleh sebesar 87,5% dan siswa sebesar 89,25%. Hasil uji efektivitas 89,65%. Dengan demikian penelitian ini telah menghasilkan multimedia pembelajaran MRL yang valid, praktis dan efektif.

Kata Kunci: Multimedia Interaktif, *Adobe Flash CS6*, Menganalisis Rangkaian Listrik.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur yang tak pernah putus penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan karunia-Nya sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Teknik di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Judul skripsi ini adalah “Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik Kelas X TDTL SMKN 1 Padang”.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna atau masih banyak kekurangan baik dari segi tata bahasa, metode penulisan maupun isinya. Hal ini tiada lain adalah karena keterbatasan kemampuan yang ada pada penulis, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran-sarannya. Dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak kepada penulis, maka dari itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Drs. Ahyanuardi, MT selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Hastuti, ST, MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan dan masukan dalam pembuatan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ridwan, M.Sc. Ed, sebagai Dosen Pengarah 1
3. Bapak Dr. H. Usmeldi, M.Pd, sebagai Dosen Pengarah II
4. Bapak Elfizon, S.Pd, M.Pd.T, sebagai Dosen Pengarah III

5. Bapak Oriza Candra, ST. MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.
6. Bapak Mardanus, S.Pd.,M.M selaku Kepala SMK Negeri 1 Padang.
7. Majelis guru, staf Tata Usaha serta siswa SMK Negeri 1 Padang yang membantu penelitian ini.
8. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan moril maupun materil.
9. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro FT-UNP, khususnya mahasiswa P3GT 2011, 2012 dan 2013.
10. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Atas bantuan dan bimbingan yang telah penulis terima selama ini, penulis hanya bisa berdo'a semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu melimpahkan berkat dan karunia-Nya kepada kita semua. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua. Atas bantuan dan bimbingan yang telah penulis terima selama ini penulis ucapkan terima kasih.

Padang, Juni 2015

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	8
 BAB II KAJIAN TEORI	
A. Belajar	9
B. Multimedia Pembelajaran Interaktif	10
C. Penerapan Multimedia Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik.....	23
D. Validitas, Praktikalitas dan Efektivitas	24
E. Penelitian yang Relevan	27
F. Kerangka Konseptual	28
G. Pertanyaan Penelitian	29
 BAB III METODE PENELITIAN	
A. Desain Penelitian.....	30
B. Subyek Penelitian.....	30
C. Model Pengembangan	31
D. Prosedur Penelitian	31
E. Instrumen Penelitian	35

F. Teknik Analisa Data	41
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	44
B. Pembahasan.....	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	66
B. Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	68

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Presentasi Ketuntasan Ulangan Harian Siswa pada Mata Diklat DPL di Kelas	
X TDTL Tahun Ajaran 2014/2015	5
2. Pemilihan Media Menurut Sifat Tugas Pembelajaran	13
3. Pemilihan Media Menurut Sifat Respons Pembelajaran	14
4. Rancangan Bentuk Penyajian Materi Multimedia Interaktif	23
5. Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli	36
6. Kisi-kisi Lembar Praktikalitas Guru	37
7. Kisi-kisi Lembar Praktikalitas Siswa	37
8. Kisi-kisi Tes Menganalisis Rangkaian Listrik	37
9. Klasifikasi Reliabilitas	39
10. Klasifikasi Indeks Kesukaran	40
11. Klasifikasi Daya Beda Soal	41
12. Kategori Validitas Media Pembelajaran	42
13. Kategori Praktikalitas Media Pembelajaran	43
14. Kategori Efektivitas Media Pembelajaran	44
15. Hasil Validasi oleh Tim Validator	58
16. Distribusi Frekuensi Hasil Uji Efektivitas	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerucut Pengalaman Edgar Dale	11
2. Antarmuka <i>Adobe Flash CS4</i>	17
3. <i>ToolBox Adobe Flash CS4</i>	18
4. Bagian-bagian Panel <i>Timeline</i>	19
5. Bagian Panel <i>Action Script</i> Ketika Aktif	20
6. Panel <i>Library</i>	21
7. Panel <i>Scene</i>	22
8. Bagan Kerangka Konseptual	29
9. Bagan Model Pengembangan 4-D	31
10. <i>Flow Chart</i> Sketsa Multimedia Pembelajaran Interaktif	50
11. Rancangan Halaman Input Identitas	52
12. Rancangan Halaman Petunjuk	53
13. Rancangan Halaman Beranda	53
14. Rancangan Halaman KD	54
15. Rancangan Halaman Sub Menu Materi	55
16. Rancangan Halaman Materi	55
17. Rancangan Halaman Sub Menu Simulasi	56
18. Rancangan Halaman Simulasi	56
19. Rancangan Halaman Latihan	57
20. Rancangan Halaman Evaluasi	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembar Validasi Multimedia Pembelajaran Interaktif	70
2. Angket Praktikalitas Guru	73
3. Angket Praktikalitas Siswa	76
4. Angket Respon Penyebaran Multimedia Pembelajaran Interaktif	79
5. Angket Kebutuhan Siswa	82
6. Lembar Validasi oleh Validator 1	84
7. Lembar Validasi oleh Validator 2	87
8. Lembar Validasi oleh Validator 3	90
9. Angket Praktikalitas oleh Guru	93
10. Angket Praktikalitas oleh Siswa	96
11. Angket Respon Penyebaran oleh Siswa	99
12. Angket Kebutuhan oleh Siswa	102
13. Analisis Hasil Angket Kebutuhan	104
14. Analisis Hasil Validasi Multimedia Pembelajaran Interaktif	105
15. Analisis Hasil Praktikalitas oleh Guru	106
16. Analisis Hasil Praktikalitas oleh Siswa	107
17. Analisis Penyebaran Media	108
18. Nilai <i>Posttest</i> Siswa	109
19. Silabus MRL	110
20. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) MRL	107

21. Soal Uji Coba <i>Posttest</i>	120
22. Kunci Jawaban Soal Uji Coba <i>Posttest</i>	125
23. Lembar Jawaban Uji Coba <i>Posttest</i>	126
24. Soal <i>Posttest</i>	127
25. Kunci Jawaban Soal <i>Posttest</i>	131
26. Lembar Jawaban <i>Posttest</i>	132
27. Tabulasi Perhitungan Validitas Soal <i>Posttest</i>	133
28. Tabulasi Perhitungan Reliabilitas Soal <i>Posttest</i>	134
29. Tabulasi Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal	135
30. Tabulasi Perhitugan Daya Beda Soal	136
31. Hasil Produk Multimedia Pembelajaran Interaktif	137
32. Dokumentasi Penelitian	144
33. Surat Tugas Seminar	146
34. Kartu Seminar Proposal Skripsi	147
35. Daftar Hadir Seminar	148
36. Daftar Mengikuti Seminar	149
37. Surat Izin Penelitian dari Jurusan Teknik Elektro	151
38. Surat Izin Penelitian dari Fakultas Teknik.....	152
39. Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan	153
40. Surat Izin Penelitian dari SMKN 1 Padang	154
41. Surat Keterangan Penelitian.....	155
42. Surat Tugas Ujian.....	156

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan proses yang kompleks, terdapat banyak sekali aspek-aspek yang mempengaruhi jalannya proses pendidikan. Melalui pendidikan pula berbagai aspek kehidupan dikembangkan melalui proses pembelajaran. Berbagai masalah dalam proses belajar perlu diselaraskan dan distabilkan agar kondisi belajar tercipta sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai serta dapat diperoleh seoptimal mungkin. Untuk melengkapi komponen belajar dan pembelajaran di sekolah, sudah seharusnya guru memanfaatkan media atau alat bantu yang mampu merangsang pembelajaran secara efektif dan efisien.

Pembelajaran atau belajar dapat diartikan sebagai proses kegiatan yang membuat perubahan pengetahuan maupun sikap melalui interaksi. Belajar juga dapat diartikan sebagai proses perubahan tingkah laku. Proses pembelajaran pada hakikatnya merupakan proses komunikasi, yaitu proses penyampaian pesan dari sumber pesan melalui media tertentu ke penerima pesan. Pesan, sumber pesan, media dan penerima pesan sesungguhnya merupakan komponen-komponen komunikasi. Komponen komunikasi ini apabila dilihat dari proses pembelajaran, maka dapat dianalogikan pesan sebagai materi pelajaran, sumber pesan sebagai guru ataupun siswa, medianya adalah media pembelajaran dan penerima pesanya adalah siswa ataupun guru.

Pesan berupa materi pelajaran dituangkan guru sebagai sumber pesan kedalam bentuk pesan antara lain pesan verbal dan non verbal. Pada Pembelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik, materi-materi pelajaran yang terkandung di dalamnya berupa konsep-konsep rangkaian listrik seperti struktur atom, gaya gerak listrik (GGL), gaya magnet, garis-garis gaya magnet, medan magnet, arah medan magnet, dan sebagainya. Materi tersebut memiliki tingkat keabstrakan yang sangat tinggi, sehingga akan sulit dimengerti jika hanya dituangkan ke bentuk pesan verbal seperti ceramah dan media presentasi biasa. Menurut Azhar (2013: 14) tingkat keabstrakan pesan akan semakin tinggi ketika penyampaian materi dituangkan dalam bentuk simbol verbal atau tulisan.

Tingkat keabstrakan pesan atau dalam hal ini materi pembelajaran MRL akan menjadi semakin tinggi apabila guru menyampaikannya secara verbal dalam bentuk ceramah atau presentasi biasa. Hal ini mengakibatkan kesalahan tafsir dari siswa dalam memahami materi yang disampaikan oleh guru tersebut. Kesalahan tafsir oleh siswa akan materi pelajaran ini pun mengakibatkan tidak samanya persepsi antara guru dengan siswa maupun antara siswa dengan siswa terhadap materi yang disampaikan. Akibatnya akan menyebabkan tujuan pembelajaran yang tidak tercapai secara optimal sehingga berdampak kepada hasil belajar siswa. Hal ini ditunjukkan oleh presentasi ketuntasan belajar pada ulangan harian siswa yang masih banyak dibawah kriteria ketuntasan minimum (KKM) seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Presentasi Ketuntasan Ulangan Harian Siswa pada Mata Diklat DPL di Kelas X TDTL Tahun Ajaran 2014/2015

Kelas	Jumlah Siswa	Nilai ≥ 80		Nilai < 80	
		Jumlah	(%)	Jumlah	(%)
X TDTL A	32	10	31,25 %	22	68,75 %
X TDTL B	28	7	25 %	21	75 %

Sumber: Daftar nilai mata diklat Dasar dan Pengukuran Listrik SMKN 1 Padang

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa penyampaian materi secara verbal melalui ceramah dan presentasi dalam pembelajaran belum efektif. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan Syaiful (2009: 202) Ceramah juga sebagai kegiatan memberikan informasi dengan kata-kata yang sering mengaburkan dan kadang-kadang ditafsirkan salah. Menghindari salah tafsir serta perbedaan persepsi antara guru dan siswa maka digunakanlah media pembelajaran. Melalui media pembelajaran pesan atau materi pembelajaran dalam bentuk verbal dapat dikurangi dan digantikan oleh materi dalam bentuk non verbal seperti gambar, animasi, video, simulasi dan lain sebagainya. Menurut Azhar (2013: 10) media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi dalam proses belajar mengajar sehingga dapat merangsang perhatian dan minat siswa dalam belajar. Penggunaan media pembelajaran dapat menimbulkan dampak positif yaitu membangun persepsi yang sama antara siswa dengan guru maupun antar siswa mengenai materi yang disampaikan. Hal ini pun akan berdampak positif juga terhadap ketercapaian tujuan pembelajaran dan hasil belajar.

Berdasarkan pengamatan-pengamatan yang dilakukan saat magang dan kunjungan ke sekolah, media-media yang paling umum digunakan oleh para guru saat ini adalah papan tulis dan presentasi, dll. Media papan tulis merupakan media utama yang paling umum dan pasti selalu ada dalam setiap pembelajaran di kelas. Penggunaan papan tulis memiliki manfaat yang sangat besar tetapi juga memiliki banyak kekurangan diantaranya, menulis di papan tulis memakan banyak waktu dan membuat guru lebih banyak berdiri membelakangi siswa sehingga kadang-kadang tidak mengetahui aktivitas siswa, selain itu kurang menguntungkan juga bagi guru yang memiliki tulisan yang kurang bagus akan membuat siswa menjadi sulit mengerti apa yang ditulis dan lebih banyak bertanya mengenai tulisan bukan tentang pelajarannya.

Media presentasi yang sekarang sudah mulai umum digunakan guru sebagai media pembelajaran adalah menggunakan *Ms. Office Power Point*. Media presentasi ini sudah dibilang cukup efektif karena sudah dapat menggabung unsur-unsur media seperti teks, video, animasi, image, grafik, dan suara. Tetapi dalam penerapannya kurang dimanfaatkan dengan baik karena media tersebut masih berupa media presentasi biasa, penggunaannya masih terbatas, terlalu sederhana dan kurang interaktif. Media tersebut juga belum dilengkapi dengan evaluasi soal dan penilaian untuk mengetahui kemampuan siswa. Kebanyakan media presentasi yang digunakan hanya menampilkan teks dan gambar saja. Kurang menariknya media yang digunakan guru ini juga menyebabkan sebagian siswa lebih tertarik bermain

handphone atau *smartphone* dikarenakan apa yang ada dalam *smartphone* lebih menarik daripada apa yang disajikan guru.

Selain kurangnya media pembelajaran, kurangnya sumber belajar yang menjadi pegangan siswa yang mana selama ini siswa hanya memiliki satu referensi belajar yaitu berupa salinan bahan ajar yang menjadi pegangan guru. Sumber belajar ini hanya menyajikan konsep-konsep, prinsip, gagasan pokok tentang suatu topik yang akan dibahas, dimana isinya terkadang sulit dipahami oleh sebagian siswa karena berisi pesan verbal yang akan membuat materi yang menjadi abstrak. Sumber belajar ini juga memiliki kelemahan yaitu mudah rusak dan hilang serta sulit untuk belajar secara mandiri jika berada dalam situasi tidak adanya guru sebagai pembimbing atau berada di luar sekolah. Adanya soal-soal yang dimuat dalam bahan cetak tetapi tidak adanya evaluasi dan penilaian untuk mengetahui kemampuan siswa dalam sumber belajar ini juga menjadi kelemahan, sehingga jika tanpa adanya guru siswa belum dapat menilai kemampuan belajarnya. Guru dituntut agar dapat menggunakan dan mengembangkan media-media pembelajaran yang tidak hanya bersifat satu arah tetapi lebih bersifat interaktif serta tidak hanya terdiri dari media tunggal tetapi multimedia. Oleh karena itu, multimedia pembelajaran interaktif dapat menjadi alternatif yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut. Media ini dibuat menggunakan *Adobe Flash*.

Adobe Flash merupakan sebuah perangkat lunak komputer yang banyak digunakan untuk membuat gambar vektor maupun animasi dari gambar tersebut. *Adobe Flash* juga mampu menghasilkan permainan, kuis,

presentasi, animasi logo, movie, navigasi pada situs web, tombol animasi, banner, menu interaktif dan interaktif form isian serta untuk membuat situs web yang interaktif, menarik dan dinamis. *Adobe Flash* mampu melengkapi media interaktif dengan beberapa macam simulasi, suara, animasi interaktif, dan lain-lain sehingga pengguna sambil mendengarkan penjelasan mereka dapat melihat gambar animasi, maupun membaca penjelasan dalam bentuk teks. *Flash* tidak hanya menggabungkan elemen multimedia dengan *Action Script*, *flash* juga mempunyai kemampuan dalam membuat interaktif scripting, hal ini yang nantinya akan sangat berguna dalam pembuatan simulasi dan soal-soal interaktif. *Adobe Flash* juga menghasilkan file dengan ukuran yang kecil, tetapi dengan kualitas yang baik. Berdasarkan kelebihan-kelebihan tersebut, diharapkan akan terwujud sebuah aplikasi multimedia pembelajaran yang interaktif dan menarik secara visual bagi siswa.

Berdasarkan kajian di atas, maka perlu diadakan penelitian dan pengembangan multimedia pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik X TDTL SMKN 1 Padang.

B. Identifikasi Masalah

Tingkat pemahaman dan pencapaian materi dipengaruhi oleh banyak faktor, sesuai dengan uraian latar belakang di atas dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Tingkat keabstrakan materi pelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik dan belum adanya penggunaan media interaktif mengakibatkan salah tafsir oleh siswa akan materi yang disajikan.

2. Tidak tercapainya tujuan pembelajaran dan hasil belajar yang baik karena perbedaan persepsi antara guru dan siswa yang diakibatkan oleh penyampaian materi MRL yang abstrak dalam bentuk verbal.
3. Media presentasi belum dapat membuat siswa belajar secara mandiri, karena hanya berupa presentasi biasa.
4. Media presentasi menggunakan *Ms. Power Point* belum dilengkapi dengan evaluasi soal dan penilaian untuk mengetahui kemampuan siswa.
5. Sumber belajar cetak yang selama ini dipakai masih sulit dipahami oleh siswa dan belum bersifat interaktif.
6. Sumber belajar cetak belum dilengkapi dengan evaluasi dan penilaian untuk mengetahui kemampuan siswa.

C. Batasan Masalah

Mengingat luasnya ruang lingkup masalah dan agar penelitian lebih ini terfokus pada masalah dan kajian, maka penelitian ini dibatasi pada pengembangan multimedia pembelajaran interaktif untuk mata pelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik dengan Kompetensi Dasar Menganalisis Rangkaian Kemagnetan pada kelas X TDTL SMKN 1 Padang. Penelitian ini juga dibatasi pada ranah pembelajaran kognitif saja.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana mengembangkan multimedia pembelajaran interaktif yang valid, praktis dan efektif pada mata pelajaran Menganalisis

Rangkaian Listrik X TDTL SMKN 1 Padang menggunakan *Adobe Flash CS6*?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan diadakan penelitian ini adalah menghasilkan multimedia pembelajaran interaktif yang valid, praktis dan efektif pada mata pelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik X TDTL SMKN 1 Padang.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Bagi siswa

Meningkatnya motivasi belajar serta kreativitas yang menunjang hasil belajar yang baik serta menambah sumber belajar yang interaktif bagi siswa.

2. Bagi guru

Untuk menambah wawasan guru tentang media pembelajaran yang interaktif dan dapat menggunakannya dalam upaya peningkatan hasil belajar siswa.

3. Bagi sekolah

Sebagai acuan untuk upaya peningkatan dan pengembangan media pembelajaran yang interaktif.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Belajar

Belajar merupakan proses perubahan di dalam kepribadian manusia dan perubahan tersebut diperlihatkan dalam bentuk peningkatan kualitas dan kuantitas tingkah laku seperti peningkatan kecakapan, pengetahuan, sikap, kebiasaan, pemahaman, keterampilan, daya pikir dan kemampuan lainnya. Pemerolehan pengetahuan dan keterampilan serta perubahan sikap dan perilaku dapat terjadi karena interaksi pengalaman baru dengan pengalaman yang pernah dialami sebelumnya. Menurut Bruner (Azhar, 2013: 10) terdapat tiga tingkatan utama modus belajar yaitu pengalaman langsung (*enactive*), pengalaman gambar/piktorial (*iconic*) dan pengalaman abstrak (*symbolic*).

Pengalaman langsung adalah mengerjakan atau dalam pembelajaran disebut praktikum, misalnya dari kata gaya magnet kemudian akan langsung dipahami siswa dengan percobaan menggunakan magnet dengan magnet atau dengan logam. Pada tingkatan kedua pengalaman gambar (*iconic*), dari kata gaya magnet kemudian dipelajari dari gambar atau video, meskipun siswa belum pernah melakukan percobaan gaya magnet tetapi mereka dapat langsung memahaminya dari gambar/video tersebut. Pada tingkatan ketiga yaitu simbolik, ketika siswa membaca atau mendengar kata gaya magnet, siswa akan mencocokkannya dengan pengalaman percobaan gaya dan pengalaman gambar yang ia miliki. Ketiga tingkat pengalaman

belajar ini akan saling berinteraksi dalam upaya memperoleh pengetahuan, keterampilan atau sikap yang baru.

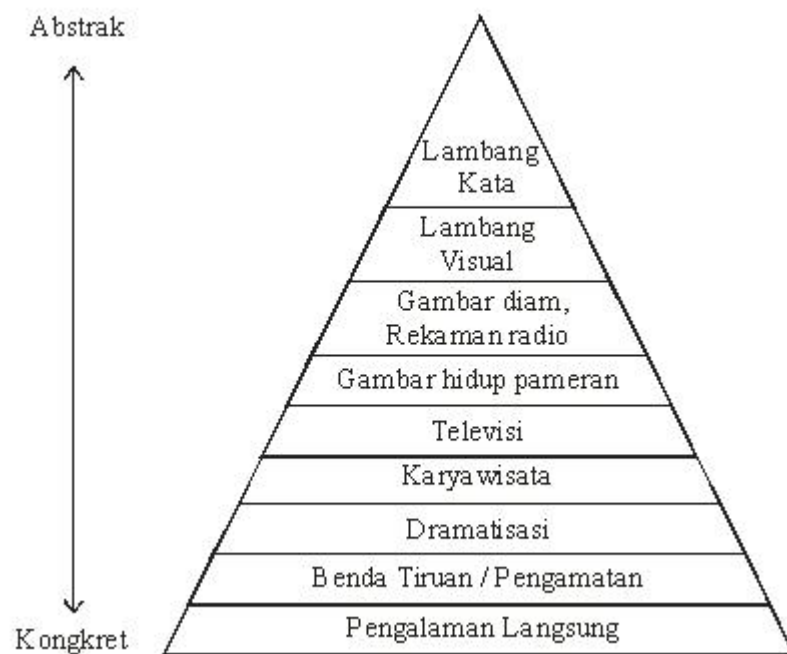
B. Multimedia Pembelajaran Interaktif

1. Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa Latin *medius* atau *medium* yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar, dalam bahasa Arab media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Menurut Arief Sadiman dkk (2012: 7) “media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi”.

Gerlach & Ely (Azhar, 2013: 3) mengatakan bahwa “media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan atau sikap”. Proses pembelajaran yang aktif dibutuhkan juga media yang cocok dan pas. Berdasarkan berbagai pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan informasi dari pengirim pesan (guru) ke penerima pesan (siswa), sehingga merangsang siswa untuk berfikir dan memperhatikan proses pembelajaran agar proses belajar dapat terjadi.

Salah satu gambaran yang paling banyak dijadikan acuan sebagai landasan teori penggunaan media dalam proses belajar adalah *Dale's Cone of Experience* (Kerucut Pengalaman Dale). Dale (1969) memperkirakan bahwa perolehan hasil belajar melalui indra pandang berkisar 75 %, melalui indra dengar sekitar 13 %, dan melalui indra lainnya sekitar 12 %.



Gambar 1. Kerucut Pengalaman Edgar Dale

Berdasarkan kerucut pengalaman Edgar Dale, jika pesan atau materi terkandung dalam lambang-lambang, maka indra yang dilibatkan untuk menafsirkannya semakin terbatas yakni indra penglihatan atau indra pendengaran. Meskipun tingkat partisipasi fisik berkurang, keterlibatan imajinatif semakin bertambah dan berkembang. Sedangkan tingkat pemahaman seseorang siswa diperoleh mulai dari pengalaman langsung (konkret) akan didapat pada saat melakukan praktikum. Media

pembelajaran yang baik adalah media yang di dalamnya mengandung unsur audio dan visual atau semakin banyak indra (multimedia) yang terlibat maka tingkat pemahaman siswa semakin tinggi.

2. Prinsip Pemilihan Media

Menurut Dientje Rumampuk (1988: 19), Prinsip-prinsip pemilihan media yaitu :

- 1) Harus diketahui dengan jelas media itu dipilih untuk tujuan apa.
- 2) Pemilihan media harus secara objektif, bukan semata-mata didasarkan atas kesenangan guru atau sekedar sebagai selingan atau hiburan. pemilihan media itu benar-benar didasarkan atas pertimbangan untuk meningkatkan efektivitas belajar siswa.
- 3) Tidak ada satu pun media dipakai untuk mencapai semua tujuan. Setiap media memiliki kelebihan dan kelemahan. Untuk menggunakan media dalam kegiatan belajar mengajar hendaknya dipilih secara tepat dengan melihat kelebihan media untuk mencapai tujuan pengajaran tertentu.
- 4) Pemilihan media hendaknya disesuaikan dengan metode mengajar dan materi pengajaran, mengingat media merupakan bagian yang integral dalam proses belajar mengajar.
- 5) Untuk dapat memilih media dengan tepat, guru hendaknya mengenal ciri-ciri dan masing-masing media.

- 6) Pemilihan media hendaknya disesuaikan dengan kondisi fisik lingkungan”.

Menurut Azhar (2013: 76,78) menyatakan pemilihan media menurut sifat tugas pembelajaran dalam Tabel 1 dan 2 berikut.

Tabel 2. Pemilihan Media Menurut Sifat Tugas Pembelajaran

MEDIA TUJUAN/ TUGAS/ ISI	GURU INSTRUKTUR	CETAK	TRANSPARANSI	SLIDE	GAMBAR ILUSTRASI	AUDIO-TAPE	VIDEO KASET	RADIO	FILM	KOMPUTER	SIMULASI	VIDEODISC	PERMAINAN	TELEVISI
SIFAT TUGAS														
*Menghafal	v	v			v			v		v	v		v	
*Memerlukan prosedur fisik	v	v	v	v	v	v	v		v	v	v	v	v	v
*Memerlukan penerapan prinsip-prinsip	v	v	v	v	v		v		v	v	v	v		v
*Pemahaman konsep-konsep dan hubungan-hubungan	v	v	v	v	v		v		v	v	v	v	v	
*Memerlukan pemikiran tingkat lebih tinggi	v	v	v	v			v		v	v	v	v		

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa, untuk pemahaman konsep-konsep sangat cocok jika digunakan media visual tetapi tidak cocok digunakan media *audio* (suara) atau dalam pembelajaran dapat dikaitkan dengan metode ceramah. Berbagai jenis media tersebut dapat

digabungkan menjadi satu bentuk media yaitu multimedia pembelajaran interaktif.

Tabel 3. Pemilihan Media Menurut Sifat Respons Pembelajaran

MEDIA TUJUAN/ TUGAS/ ISI	GURU INSTRUKTUR	CETAK	TRANSPARANSI	SLIDE	GAMBAR ILUSTRASI	AUDIO-TAPE	VIDEO KASET	RADIO	FILM	KOMPUTER	SIMULASI	VIDEODISC	PERMAINAN	TELEVISI
SIFAT TUGAS														
*Fakta-fakta	S	S	S	S	S	S	T	S	T	R	T	S	S	S
*Pengenalan visual	S	R	T	T	T	R	T	R	T	T	S	T	R	S
*Prinsip konsep	S	S	S	S	S	R	T	R	T	T	S	T	R	S
*Prosedur	S	S	S	S	S	R	T	R	T	T	T	S	S	T
*Keterampilan	S	R	S	S	S	R	S	R	S	S	T	S	S	S
*Sikap	T	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S

Catatan : T=tinggi
S=sedang
R=rendah

Berdasarkan prinsip-prinsip pemilihan media pembelajaran di atas, pada mata pelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik yang berisi tentang konsep-konsep listrik cocok untuk digunakan gambar ilustrasi, video, film dan simulasi sebagai media pembelajarannya. Dari keseluruhan media yang cocok tersebut maka dapat digabungkan kedalam suatu media berbentuk multimedia interaktif.

3. Multimedia Pembelajaran Interaktif

Menurut Seels & Glasgow (Azhar 2002: 36) “Media pembelajaran interaktif adalah suatu sistem penyampaian pengajaran

yang menyajikan materi video rekaman dengan pengendalian komputer kepada penonton (siswa) yang tidak hanya mendengar dan melihat video dan suara, tetapi juga memberikan respon yang aktif, dan respon itu yang menentukan kecepatan dan sekuensi penyajian”.

Berdasarkan penjelasan media pembelajaran interaktif, Seels & Glasgow (Azhar, 2002: 33) mengelompokkan media interaktif merupakan kelompok pilihan media teknologi mutakhir. Media teknologi mutakhir sendiri dibedakan menjadi (1) media berbasis telekomunikasi, misalnya teleconference, kuliah jarak jauh, dan (2) media berbasis mikroprosesor, misal *computer-assisted instruction*, permainan komputer, sistem tutor intelegen, interaktif, *hypermedia*, dan *compact (video) disc*.

Menurut *Guidelines for Bibliographic Description of Interactive Multimedia* (Abdul 2011: 181) “Multimedia interaktif adalah kombinasi dari dua atau lebih media (suara, teks, grafik, gambar, animasi dan video) yang oleh penggunanya dimanipulasi untuk mengendalikan perintah dan perilaku alami dari suatu presentasi. Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa multimedia pembelajaran interaktif adalah media pembelajaran yang terdiri atas gabungan beberapa media ke dalam bentuk video atau aplikasi yang melibatkan respon secara aktif dari penggunanya untuk mengendalikan media tersebut. Multimedia pembelajaran ini dirancang secara lengkap mulai dari petunjuk penggunaan, materi serta penilaian atau evaluasi.

Multimedia pembelajaran interaktif yang dimaksudkan adalah berbentuk Compact-Disk (CD). Media ini disebut CD Multimedia Interaktif, disebut multimedia dikarenakan bahwa media ini memiliki unsur audio-visual (termasuk animasi) atau terdiri dari beberapa media. Disebut interaktif karena media ini dirancang dengan melibatkan respon pemakai secara aktif.

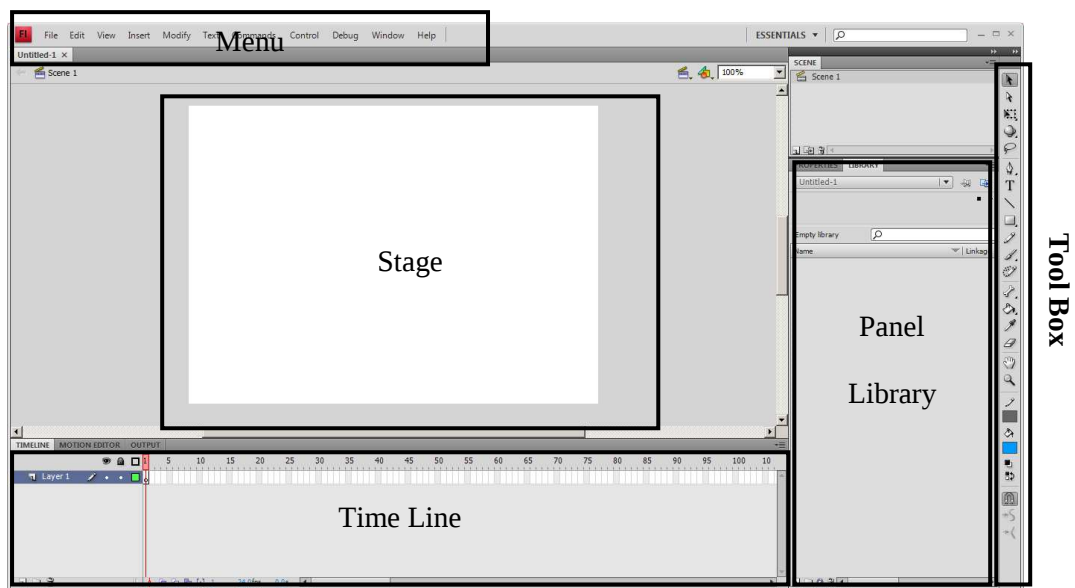
Keuntungan pemanfaatan multimedia interaktif adalah (1) mampu menampilkan multimedia dengan file lebih besar, (2) jauh lebih hemat dibanding dengan pemanfaatan media secara online, (3) tingkat interaktivitasnya tinggi karena memiliki lebih banyak pengalaman belajar melalui teks, audio, video, hingga animasi yang dikemas dengan tayangan gambar yang ditampilkan bersamaan dengan judul dan narasi suara dan juga menampilkan tingkah laku manusia atau pekerjaan yang kompleks.

4. *Adobe Flash CS 6*

Adobe Flash adalah software yang dapat membuat gambar berbasis vektor maupun animasi dari gambar dan file yang dihasilkan dari software ini mempunyai 2 extensi yaitu file *.fla* dan *.swf*. File yang ber-*extensi .fla* merupakan file hasil penyimpanan standar dari *Adobe Flash* sedangkan *.swf* adalah file hasil compile dari *adobe flash* dan dapat di putar apabila sudah terpasang *Adobe Flash Player*. Sebelum bernama *Adobe Flash*, dahulu software ini bernama *Macromedia Flash* dimana

versi terakhir dari menggunakan nama *Macromedia* adalah versi kedelapan (*Macromedia Flash 8*).

Adobe Flash merupakan sebuah program yang didesain khusus oleh *Adobe* dan program aplikasi standar *authoring tool professional* yang digunakan untuk membuat animasi dan bitmap yang sangat menarik untuk keperluan pembangunan situs web yang interaktif dan dinamis. *Flash* didesain dengan kemampuan untuk membuat animasi 2 dimensi yang handal dan ringan sehingga *flash* banyak digunakan untuk membangun dan memberikan efek animasi pada website, CD Interaktif dan yang lainnya.

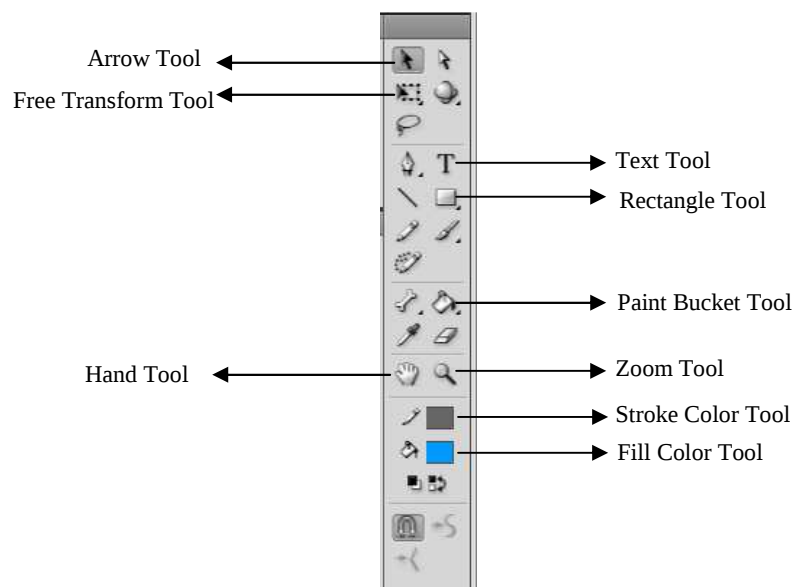


Gambar 2. Antarmuka *Adobe Flash*
(Sumber: Ahmad, 2014: 69)

Gambar 2 merupakan tampilan utama dari *Adobe Flash CS4*, berikut akan dijelaskan beberapa nama dan fungsi panel apa saja yang sering digunakan untuk pembuatan CD interaktif.

a. *ToolBox*

ToolBox merupakan fitur yang berisi alat-alat yang akan digunakan untuk menggambar, mewarnai, modifikasi dan lain-lain.



Gambar 3. *ToolBox Adobe Flash*
(Sumber: Ahmad, 2014: 70)

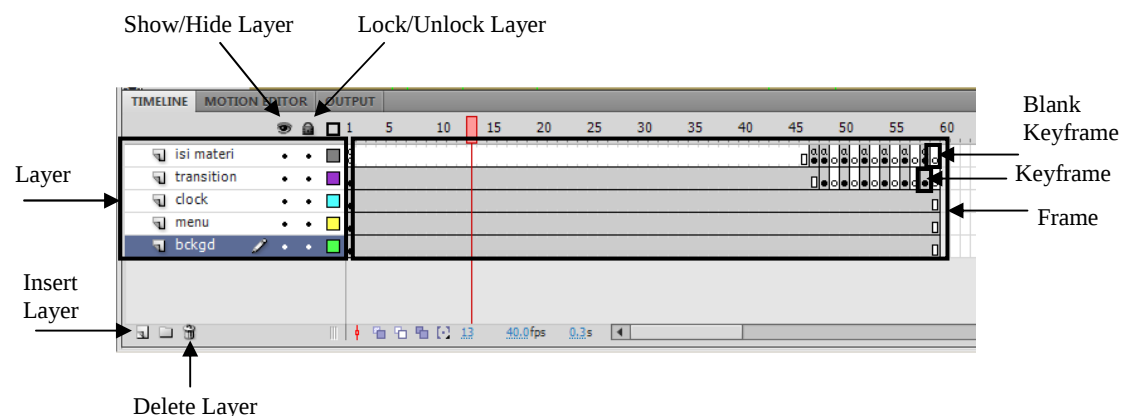
Gambar 3 merupakan tampilan *ToolBox* serta beberapa *tools* yang sering digunakan dalam proses pembuatan multimedia interaktif, berikut adalah penjelasan dari *tools-tools* di atas:

- *Arrow Tool*: Untuk memilih, memindahkan, dan memodifikasi objek yang ada di *stage*.
- *Free Transform Tool*: Untuk mengubah bentuk atau ukuran suatu objek yang ada di *stage*.
- *Text Tool*: Untuk membuat objek berupa tulisan.
- *Rectangle Tool*: Untuk membuat objek berbentuk kotak.

- *Paint Bucket Tool*: Untuk mengisi atau memberi warna pada objek yang ada di *stage*.
- *Hand Tool*: Untuk menggeser tampilan pada layar ketika bekerja di *stage*.
- *Zoom Tool*: Untuk memperbesar atau memperkecil tampilan.
- *Stroke Color*: Untuk memberi warna pada garis objek.
- *Fill Color Tool*: Untuk memberi warna pada isian bidang objek.

b. *Timeline*

Pada bagian *timeline* terdapat menu dan bagian-bagian yang akan sangat diperlukan dalam membuat multimedia interaktif ini, karena nantinya dalam proses pembuatannya akan sering bekerja menggunakan *timeline*. Fitur-fitur dalam *timeline* yang akan sering digunakan yaitu *layer*, *frame*, *keyframe*, *scene* dan lain-lain. Berikut ini keterangan tentang panel *timeline* dan fitur serta fungsinya.



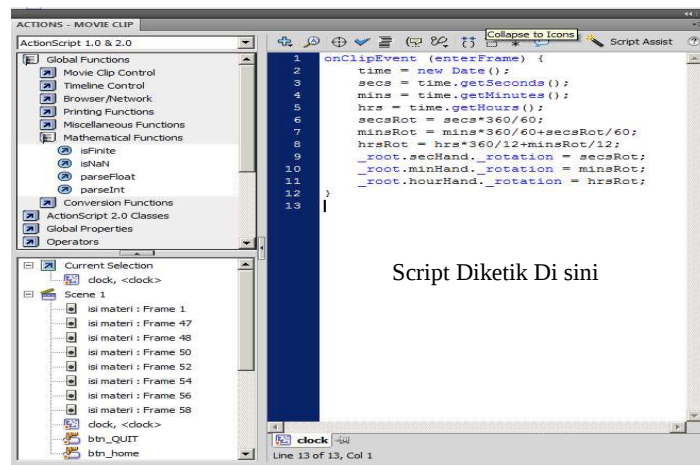
Gambar 4. Bagian-bagian panel *Timeline*
(Sumber: Ahmad, 2014: 71)

Bagian-bagian dan fungsi *timeline*:

- *Layer*: Suatu lapisan transparan untuk menggambar atau menaruh objek.
- *Show/Hide Layer*: Untuk menghilangkan atau menampilkan objek yang ada pada layer tersebut.
- *Lock/Unlock Layer*: Untuk mengunci atau membuka kunci layer.
- *Insert Layer*: Untuk menambahkan layer baru.
- *Delete layer*: Untuk Menghapus layer yang terpilih.
- *Frame*: Berisi objek atau gambar yang akan menentukan waktu dan perubahan suatu objek atau gambar.
- *Keyframe*: *Frame* kuncin untuk perubahan bentuk atau gambar.
- *Blank Keyframe*: *Keyframe* kosong.

c. Panel *Action*

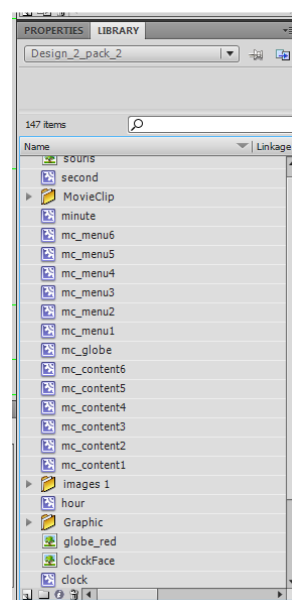
Panel *action* berfungsi untuk mengetikan *action script* (bahasa pemrograman *flash*). *Action script* atau bahasa pemrograman *flash* ini berfungsi sebagai perintah untuk menjalankan video, musik, animasi dan objek-objek lainnya.



Gambar 5. Bagian panel *Action script* ketika aktif
(Sumber: Ahmad, 2014: 73)

d. Panel *Library*

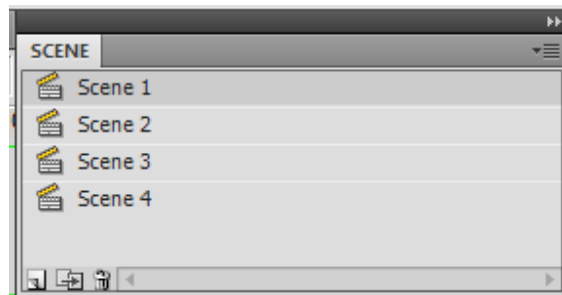
Panel *library* berfungsi untuk menyimpan file yang diimpor ke dalam *flash*, berupa gambar, animasi, musik, logo, tombol, video, dan lain-lain.



Gambar 6. Panel *Library*
(Sumber: Ahmad, 2014: 73)

e. Panel *Scene*

Panel *scene* berfungsi untuk menunjukkan dan juga untuk memilih *scene* mana yang akan atau sedang digunakan.



Gambar 7. Panel *Scene*
(Sumber: Ahmad, 2014: 74)

Kelebihan Program Aplikasi *Adobe Flash*

- 1) Merupakan teknologi animasi web yang paling populer saat ini sehingga banyak didukung oleh berbagai pihak.
- 2) Ukuran file yang kecil dengan kualitas yang baik.
- 3) Kebutuhan *hardware* yang tidak tinggi.
- 4) Dapat membuat website, cd-interaktif, animasi web, animasi kartun, kartu elektronik, iklan TV, banner di web, presentasi interaksi, permainan, aplikasi web dan handphone.
- 5) Dapat ditampilkan di berbagai media seperti Web, CD-ROM, VCD, DVD, Televisi, Handphone dan PDA.
- 6) Adanya *actionscript* anda dapat membuat animasi dengan menggunakan kode sehingga memperkecil ukuran file. Adanya *actionscript* ini juga *flash* dapat untuk membuat game karena script dapat menyimpan variabel dan nilai, melakukan perhitungan, dsb.

yang berguna dalam game. Selain itu, *Flash* adalah program berbasis vektor.

C. Penerapan Multimedia Interaktif Pada Mata Pelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik

Penerapan multimedia pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik ini terfokus pada kompetensi dasar Menganalisis Rangkaian Kemagnetan. Pada kompetensi dasar tersebut, materi pembelajaran yang terkandung di dalamnya serta rancangan bentuk penyajian materi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rancangan Bentuk Penyajian Materi Multimedia Interaktif

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Rancangan Materi dalam Multimedia Interaktif
4. Menganalisis Rangkaian Kemagnetan	1. Besar gaya tarik/tolak magnet 2. Kuat medan magnet 3. Kuat medan magnet dalam suatu kumparan	- Materi dalam bentuk teks - Video/gambar jenis dan bentuk magnet serta aplikasinya - Animasi garis-garis gaya magnet - Animasi gaya gerak magnet - Animasi proses induksi magnet - Animasi rangkaian kemagnetan - Soal dan latihan interaktif

Pada kompetensi dasar di atas siswa akan diajak untuk belajar melalui animasi video serta simulasi menarik yang dimuat ke dalam CD interaktif. Setiap pokok bahasan akan dimuat masing-masing kedalam multimedia interaktif. Penyajian media akan dimulai dengan materi, kemudian contoh dalam bentuk video atau animasi dan simulasi rangkaian serta latihan yang interaktif.

D. Validitas, Praktikalitas dan Efektivitas

Berangkat dari tujuan penelitian, dimana penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan multimedia pembelajaran interaktif yang valid, praktis dan efektif. Maka dari itu perlu diketahui terlebih dahulu apa itu validitas, praktikalitas dan efektivitas.

1. Validitas

Menurut Sukardi (2011: 31), validitas adalah derajat yang menunjukkan dimana suatu tes dapat mengukur apa yang hendak diukur. Dalam penelitian ini tingkat kevalidan yang diukur adalah validitas desain. Sugiyono (2010: 414) mengatakan bahwa validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk, dalam hal ini metode mengajar baru secara rasional akan lebih efektif dari yang lama atau tidak. Dikatakan secara rasional, karena di sini masih bersifat penilaian berdasarkan pemikiran rasional, belum fakta lapangan.

Mengukur validitas media pembelajaran interaktif dilakukan menggunakan lembar validasi yang akan diisi oleh beberapa pakar atau tenaga ahli sebagai validator setelah melihat dan mencoba menggunakan

media ini. Validasi oleh para ahli bertujuan untuk mendapatkan masukan terhadap keseluruhan isi materi yang terdapat di dalam rancangan bahan ajar yang dikembangkan.

Menurut Mita Anggaryani (2006: 97-98), media dikatakan valid apabila telah memenuhi syarat sebagai berikut:

a) Syarat Didaktik

Syarat didaktik merupakan syarat yang berkenaan dengan proses menemukan konsep sesuai dengan kurikulum yang berlaku, memperlihatkan adanya perbedaan individu sehingga media yang baik itu digunakan untuk mengukur kemampuan siswa.

b) Syarat Konstruksi

Syarat konstruksi merupakan syarat yang berkenaan dengan susunan kalimat, kesederhanaan pemakaian kata dan kejelasan yang pada hakikatnya tepat guna dan dapat dimengerti.

c) Syarat Teknis

Syarat teknis merupakan syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, tulisan, gambar dan penampilan dalam pembuatan media pembelajaran.

Apabila terdapat saran dan masukan untuk memperbaiki media, maka dilakukan revisi media berdasarkan masukan dan saran dari validator tersebut. Multimedia pembelajaran yang telah diperbaiki diberikan kembali ke validator untuk didiskusikan lebih lanjut. Validasi

diakatakan selesai dan revisi dihentikan apabila validator sudah menyatakan bahan ajar yang dibuat sudah valid dan dapat diujicobakan.

2. Praktikalitas

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008: 1098), praktikalitas adalah sesuatu yang bersifat praktis dengan maksud mudah dan senang menggunakannya. Selanjutnya, Arikunto (2010: 62) menjelaskan bahwa praktikalitas atau bersifat praktis, artinya mudah dalam melaksanakannya, mudah pemeriksaannya, dan dilengkapi dengan petunjuk-petunjuk yang jelas sehingga memudahkan guru dan peserta didik dalam pemakaian perangkat pembelajaran yang digunakan. Dalam pengembangan multimedia pembelajaran interaktif ini mengukur praktikalitas dilakukan menggunakan angket praktikalitas yang akan diisi oleh guru dan siswa setelah dilakukan uji coba terhadap media pembelajaran ini. Multimedia pembelajaran yang digunakan tersebut dapat membuat guru dan peserta didik mudah menggunakannya, sehingga pembelajaran yang dilakukan lebih efisien, menarik, menyenangkan, dan berguna bagi kehidupan peserta didik.

3. Efektivitas

Efektif dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008: 374) mempunyai arti ada efeknya (akibatnya, pengaruhnya, kesannya). Menurut Hamdani (2011: 55) cara untuk mengukur efektivitas adalah dengan menentukan transferabilitas (kemampuan memindahkan) prinsip-prinsip yang dipelajari.

Dalam mengukur tingkat keefektifitas multimedia pembelajaran interaktif akan dilihat dari hasil belajar siswa. Media tersebut dapat dikatakan efektif apabila ketuntasan belajar siswa menggunakan media pembelajaran interaktif masuk dalam kategori efektif sesuai dengan hasil analisis data hasil belajar.

E. Penelitian yang Relevan

Berdasarkan kepustakaan yang telah dilakukan, ditemukan beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini, antara lain :

1. Andrian (2014), dalam penelitiannya tentang pengembangan media pembelajaran interaktif untuk program remedial menggunakan *Macromedia Flash* dalam pembelajaran Mengoperasikan Sistem Otomatis *Change Over* di SMK N 1 Padang menyimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif yang dihasilkan mendapat tingkat ketuntasan klasikal siswa 96,15%.
2. Sri Wahyuni (2014) meneliti tentang pengembangan multimedia interaktif menggunakan *Lectora Inspire* pada mata pelajaran Memahami Dasar-dasar Elektronika Di SMKN 1 Lembah Melintang menunjukkan hasil validitas dengan rata-rata 82,61%. Hasil praktikalitas oleh guru sebesar 95,83%, hasil praktikalitas oleh siswa 89,89%. Pada uji efektifitas sebesar 91,18% siswa memenuhi KKM.
3. Fenti Amelia Sari (2014) meneliti tentang pengembangan multimedia interaktif dalam pembelajaran Mengoperasikan Sistem Pengendali Elektronik di SMKN 1 Padang menunjukkan bahwa multimedia interaktif

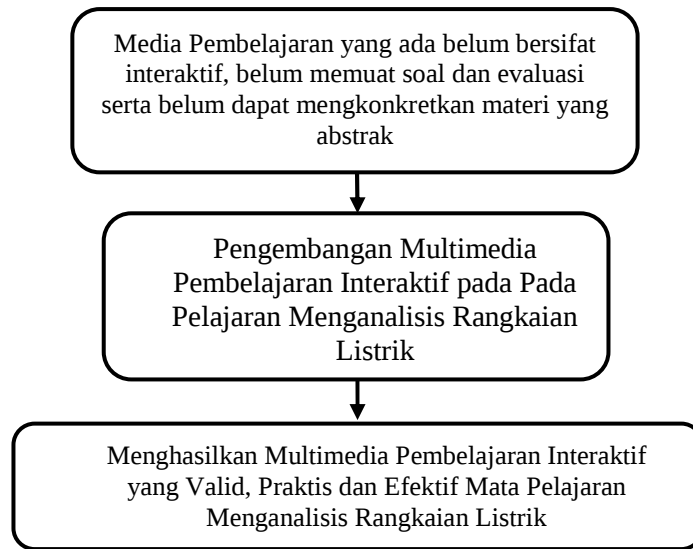
yang dikembangkan valid dan praktis serta efektif, dengan tingkat ketuntasan klasikal siswa adalah 89%.

Berdasarkan uraian di atas dapat dinyatakan bahwa penggunaan multimedia pembelajaran interaktif sangat efektif sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa, sehingga multimedia pembelajaran interaktif perlu dikembangkan lagi.

F. Kerangka Konseptual

Penelitian pengembangan merupakan penelitian yang dirancang secara sistematis untuk mengembangkan suatu produk tertentu melalui tahapan dan evaluasi tertentu. Penelitian pengembangan yang dilakukan adalah pengembangan multimedia pembelajaran interaktif. Media yang dikembangkan adalah media pembelajaran multimedia interaktif berbentuk aplikasi yang dikemas dalam *CD*. Karakteristik media ini adalah menstimulasi siswa agar aktif, siswa dapat belajar secara mandiri, menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan, memberikan pengalaman langsung kepada siswa. Untuk menambah semangat peserta didik dalam pembelajaran dan menjadikan pembelajaran berpusat pada peserta didik maka salah satu yang dapat dikembangkan adalah multimedia pembelajaran interaktif.

Secara konseptual pengembangan multimedia pembelajaran interaktif dalam pembelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik digambarkan seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Bagan Kerangka Konseptual

G. Pertanyaan Penelitian

Dalam penelitian dan pengembangan multimedia pembelajaran interaktif ini, dapat dirumuskan beberapa pertanyaan penelitian antara lain:

1. Bagaimanakah validitas multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan?
2. Bagaimanakah praktikalitas multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan?
3. Bagaimanakah efektivitas penggunaan multimedia pembelajaran interaktif pada pembelajaran MRL?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan. Penelitian pengembangan merupakan penyederhanaan istilah dari penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Menurut Trianto (2011: 243), penelitian pengembangan adalah suatu penelitian yang dilakukan untuk mengembangkan produk atau menyempurnakan produk tertentu. Dalam pengembangan yang dilakukan, produk yang dihasilkan perlu diuji untuk melihat kepraktisan penggunaannya.

Sesuai dengan yang diungkapkan Sugiyono (2010: 407) bahwa penelitian pengembangan merupakan suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu serta menguji kevalidan, kepraktisan dan keefektifan produk yang dihasilkan. Menurut Mohamad Ali (2010:119), Dalam bidang pendidikan, penelitian pengembangan merupakan suatu proses pengembangan perangkat pendidikan yang dilakukan melalui serangkaian riset yang menggunakan berbagai metode dalam suatu siklus yang melewati berbagai tahapan.

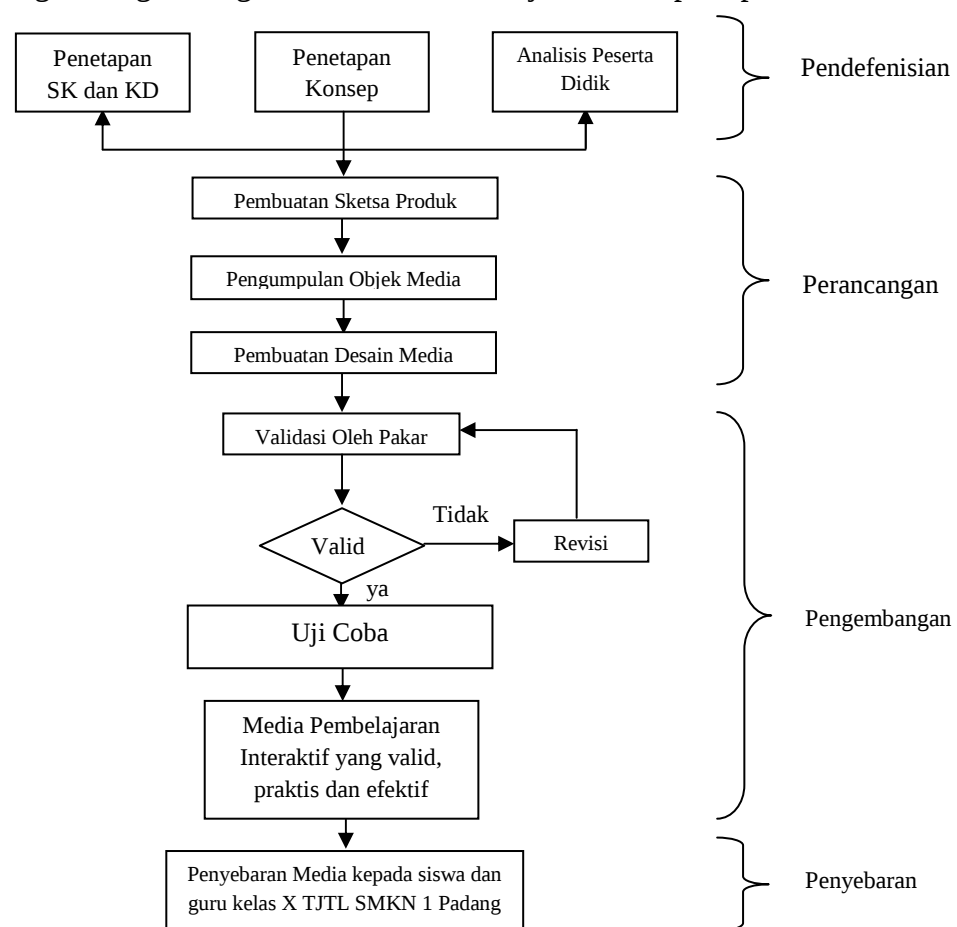
B. Subyek Penelitian

Subyek penelitian adalah multimedia interaktif mata pelajaran MRL. Siswa kelas X TDTL A SMKN 1 Padang beserta satu orang guru mata pelajaran MRL sebagai responden.

C. Model Pengembangan

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan 4-D. Model pengembangan 4-D (Trianto, 2012: 93) mempunyai empat tahap dalam pengembangannya, yaitu tahap I (*define*), tahap II (*design*), tahap III (*develop*), dan tahap IV (*disseminate*).

Pengembangan dengan model 4-D akan dijabarkan seperti pada Gambar 9.



Gambar 9. Bagan Model Pengembangan 4-D
(Sumber: Thiagarajan, Semmel, dan Semmel, 1974)

D. Prosedur Penelitian

Penelitian ini merupakan pengembangan multimedia pembelajaran interaktif dengan prosedur penelitian yang dijabarkan sebagai berikut.

1. Tahap I (Pendefinisian)

Tahap pendefinisian bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran yang sesuai dengan tujuan penelitian yaitu pengembangan multimedia pembelajaran interaktif. Pada tahap ini, tahap-tahap kegiatan yang dilakukan yaitu:

a. Penetapan SK dan KD

Pada tahap ini dilakukan telaah terhadap Kurikulum KTSP untuk mata pelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik serta ditentukan SK: Menganalisis Rangkaian Listrik dan KD: Menganalisis Rangkaian Kemagnetan. Hal ini diperlukan sebagai landasan untuk menentukan kebutuhan materi untuk multimedia pembelajaran serta sumber belajar yang dapat mendukung pengembangan media.

b. Penetapan Konsep

Menetapkan konsep adalah untuk mengidentifikasi, merinci dan menyusun konsep-konsep utama dari materi pelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik dan akan dijadikan materi pembuatan multimedia pembelajaran interaktif.

c. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik merupakan telaah terhadap karakteristik siswa serta lingkungan siswa. Analisis ini dilakukan untuk mendapatkan karakteristik siswa yang nantinya akan

berpengaruh terhadap proses pemilihan dan perancangan pengembangan serta pembuatan multimedia pembelajaran interaktif.

2. Tahap II (Perancangan)

Dalam tahap perancangan multimedia pembelajaran interaktif ini disesuaikan dengan kompetensi dasar, indikator dan materi pembelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik. Dalam tahap ini ada beberapa langkah yang akan dilakukan yaitu :

a. Pembuatan Sketsa

Pada tahapan ini menentukan konsep dari multimedia pembelajaran interaktif yang akan disusun. Konsep tersebut akan disusun dalam bentuk *flow chart* dan *story board*.

b. Pengumpulan Objek Media

Pada tahapan ini akan dikumpulkan objek-objek yang akan dibutuhkan dalam membangun sebuah multimedia interaktif yang disesuaikan dengan materi pembelajaran. Objek-objek tersebut berupa materi, gambar, animasi, video, dll.

c. Pembuatan Desain Media

Pada tahapan ini sudah dilakukan pembuatan awal multimedia interaktif sesuai sketsa dan objek-objek media yang telah dikumpulkan.

3. Tahap III (Pengembangan)

Tujuan tahap pengembangan ini adalah untuk menghasilkan bentuk akhir multimedia pembelajaran interaktif setelah melalui revisi

berdasarkan masukan para ahli dan data hasil ujicoba. Tahap pengembangan ini terdiri atas:

a. Tahap Validasi

Sebelum digunakan, media divalidasi terlebih dahulu oleh para ahli. Validasi oleh para ahli bertujuan untuk mendapatkan masukan terhadap keseluruhan isi materi yang terdapat di dalam rancangan multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan. Penilaian para ahli terhadap multimedia pembelajaran mencakup kelayakan isi bahan ajar, bahasa dan keterbacaan serta penyajian.

Jika terdapat saran dan masukan untuk memperbaiki media tersebut, maka dilakukan revisi bahan ajar berdasarkan masukan dan saran dari validator tersebut. Bahan ajar yang telah diperbaiki diberikan kembali ke validator untuk didiskusikan lebih lanjut. Validasi dikatakan selesai dan revisi dihentikan apabila validator sudah menyatakan bahan ajar yang dibuat sudah valid dan dapat diujicobakan. Tim validator dalam penelitian ini terdiri dari tiga orang ahli yaitu validator 1 Dr. Ridwan, M.Sc. Ed, validator 2 Dr. H. Usmeldi, M.Pd dan validator 3 Drs. Asrul, M.Pd.

b. Tahap uji coba

Tahap ini bertujuan untuk mengetahui praktikalitas dan efektifitas media pembelajaran yang dikembangkan. Praktikalitas adalah tingkat keterpakaian media oleh siswa dan guru, yaitu melaksanakan uji coba pembelajaran dengan menggunakan media

pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan penilaian validator. Media dikatakan memiliki praktikalitas yang tinggi apabila bersifat praktis dalam pengaplikasiannya. Setelah dilakukan uji praktikalitas, dilakukan uji efektivitas dalam bentuk soal tes kepada siswa untuk mendapat hasil efektivitas dari media pembelajaran yang telah dikembangkan.

4. Tahap IV (Penyebaran)

Setelah media pembelajaran yang telah dikembangkan sudah mendapat hasil yang valid, praktis dan efektif, maka media tersebut sudah dapat dikatakan layak untuk disebar. Media yang akan disebar tersebut sudah berbentuk CD Multimedia Interaktif. Penyebaran multimedia pembelajaran interaktif ini dilakukan pada siswa kelas X TDTL B dan guru mata pelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik SMKN 1 Padang.

E. Instrumen Penelitian

Menurut Suharsimi Arikunto (2009:29) alat pengumpulan data atau instrumen pengumpulan data yaitu alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dipermudah olehnya. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah untuk mengumpulkan data yang berhubungan dengan validitas, praktikalitas dan efektivitas. Instrumen tersebut adalah lembar validasi, angket praktikalitas dan tes.

1. Lembar Validasi

Lembar validasi ini digunakan untuk mengukur tingkat kevalidan multimedia pembelajaran interaktif yang telah dibuat. Lembar validasi ini tersusun atas beberapa aspek penilaian yaitu syarat didaktik, syarat konstruksi dan syarat teknis. Aspek tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli

No.	Aspek Penilaian	Jumlah item
1.	Syarat Didaktik	5
2.	Syarat Konstruksi	5
3.	Syarat Teknis	6

2. Angket Praktikalitas

Angket praktikalitas ini digunakan untuk mengukur seberapa praktis media pembelajaran yang telah dibuat dalam proses pembelajaran. Tingkat kepraktisan media pembelajaran ini dilihat dari penggunaannya oleh guru dan siswa. Dalam kepraktisan ini ada lima komponen penilaian yang dikemukakan oleh Sukardi (2008: 52) yaitu:

- a. Kemudahan penggunaan media
- b. Efisiensi waktu
- c. Penginterpretasian media
- d. Daya tarik produk
- e. Ekuivalensi

Poin-poin penilaian tersebut di atas tersusun ke dalam angket respon guru dan siswa seperti kisi-kisi pada Tabel 6 dan 7.

Tabel 6. Kisi-kisi Lembar Praktikalitas Guru

No.	Aspek Penilaian	Jumlah item
1.	Kemudahan Penggunaan Media	2
2.	Efisiensi Waktu	2
3.	Daya Tarik Produk	4
4.	Penginterpretasian media	3
5.	Ekivalensi	1

Sumber: Fenti A. Sari (2014: 39)

Tabel 7. Kisi-kisi Lembar Praktikalitas Siswa

No.	Aspek Penilaian	Jumlah item
1.	Kemudahan Penggunaan Media	2
2.	Efisiensi Waktu	2
3.	Daya Tarik Produk	3
4.	Penginterpretasian media	2
5.	Ekivalensi	1

Sumber: Fenti A. Sari (2014: 39)

3. Tes Objektif

Tes objektif ini digunakan untuk mengukur tingkat keefektifitas penggunaan media pembelajaran yang telah dikembangkan dalam bentuk hasil belajar siswa. Adapun kisi-kisi tes objektif dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kisi-kisi Tes Menganalisis Rangkaian Listrik

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Jumlah Soal
4. Menganalisis Rangkaian Kemagnetan	a. Pengenalan magnet	6
	b. Gaya magnet	6
	c. Kuat medan magnet	8
	d. Permeabilitas.	2
	e. Induksi magnet	8

a. Validitas butir soal

Suatu soal atau tes dikatakan valid apabila dapat mengukur apa yang hendak diukur. Uji validitas ini dilakukan pada kelas yang berbeda di sekolah yang sama. Validitas butir soal diuji menggunakan rumus koefisien kolerasi biserial seperti yang dikemukakan oleh Arikunto (2013: 93) sebagai berikut:

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

r_{pbi} = koefisien kolerasi poin biserial

M_p = mean skor dari subjek yang menjawab benar

$$\left(M_p = \frac{\text{jumlah skor siswa yang menjawab item benar}}{\text{jumlah siswa yang menjawab item benar}} \right)$$

M_t = mean skor total

$$\left(M_t = \frac{\text{jumlah seluruh skor siswa}}{\text{jumlah siswa}} \right)$$

S_t = standar deviasi total

$$\left(S_t = \sqrt{\frac{\sum Y^2}{n} - \left(\frac{\sum Y}{n} \right)^2} \right)$$

p = proporsi siswa yang menjawab benar

$$\left(p = \frac{\text{banyaknya siswa yang menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \right)$$

q = proporsi siswa yang menjawab salah

$$(q = 1 - p)$$

Harga r_{pbi} kemudian dikonsultasikan dengan harga r_{tabel} pada taraf signifikan 5%. Apabila $r_{pbi} > r_{tabel}$ maka butir soal tes tersebut valid dan sebaliknya jika $r_{pbi} < r_{tabel}$ maka butir soal tes tersebut tidak valid. Berdasarkan hasil perhitungan, dari sebanyak 40 butir soal yang disusun terdapat 10 soal yang dikatakan tidak valid, maka soal yang valid adalah sebanyak 30 soal. Perhitungan validitas soal uji coba dapat dilihat pada Lampiran 27 halaman 133.

b. Reliabilitas Tes

Reliabilitas merupakan suatu instrumen yang menunjukkan konsistensi sebuah tes. Suatu instrumen atau tes dapat dikatakan reliabel apabila dapat dipakai mengukur apa yang seharusnya diukur dan apabila digunakan kapanpun hasilnya sama. Untuk menentukan reliabilitas suatu tes dilakukan dengan rumus Kuder Richardson 20 (KR-20) yang dikemukakan oleh Arikunto (2013: 115) yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \Sigma pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar
 $\left(p = \frac{\text{banyaknya siswa yang menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \right)$

q = proporsi subjek yang menjawab salah
 $(q = 1 - p)$

Σpq = jumlah perkalian antara p dan q

n = banyaknya item

S = standar deviasi dari tes

$$\left(St = \sqrt{\frac{\Sigma Y^2}{n} - \left(\frac{\Sigma Y}{n} \right)^2} \right)$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh hasil uji reliabilitas sebesar 0,87 dengan klasifikasi seperti pada Tabel 9 yaitu Sangat Tinggi. Hasil perhitungan uji reliabilitas dapat dilihat pada Lampiran 28 halaman 134.

Tabel 9. Klasifikasi Reliabilitas

Reliabilitas	Klasifikasi
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Tinggi
0,80 – 1,000	Sangat Tinggi

Sumber: Sugiyono (2014: 231)

c. Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran soal merupakan bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Untuk mengetahui tingkat kesukaran soal digunakan rumus yang dikemukakan Arikunto (2013: 223) yaitu:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan betul

JS = jumlah siswa peserta tes

Tabel 10. Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Klasifikasi
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Sumber: Arikunto (2013: 225)

Berdasarkan hasil perhitungan maka diperoleh sebanyak 6 butir soal masuk klasifikasi Mudah, 30 butir soal masuk klasifikasi Sedang dan 4 butir soal masuk klasifikasi Sukar. Hasil perhitungan tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada Lampiran 29 halaman 135.

d. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah. Daya pembeda dihitung menggunakan rumus yang dikemukakan Arikunto (2013: 228) yaitu:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

J = jumlah peserta tes

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal benar

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Tabel 11. Klasifikasi Daya Beda Soal

Indeks Daya Beda	Klasifikasi
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali

Sumber: Arikunto (2013: 232)

Berdasarkan perhitungan daya beda soal terdapat 1 soal berkategori baik sekali, 18 berkategori baik, 11 berkategori cukup dan 10 berkategori jelek. Hasil perhitungan daya beda soal dapat dilihat pada Lampiran 30 halaman 136.

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis Validitas Media Pembelajaran

Teknik analisis validitas media pembelajaran dilakukan untuk melihat data hasil validasi media pembelajaran yang dikembangkan. Data hasil validasi media pembelajaran yang diperoleh, dianalisis terhadap seluruh aspek yang disajikan dalam bentuk tabel dengan menggunakan skala penilaian sebagai berikut:

1 = Tidak baik

2 = Kurang baik

3 = Baik

4 = Sangat baik

Skor mentah dari validator tersebut akan dijumlahkan dan dianalisis menggunakan rumus :

$$\text{Nilai validitas} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100 \%$$

(Sumber: Riduwan, 2011: 98)

Berdasarkan hasil nilai validitas yang diperoleh, kemudian dapat dikategorikan sesuai dengan tingkat kevalidan seperti pada Tabel 12.

Tabel 12. Kategori Validitas Media Pembelajaran

Tingkat Pencapaian (%)	Kategori
90 – 100	Sangat Valid
80 – 89	Valid
65 – 79	Cukup Valid
55 – 64	Kurang Valid
0 – 54	Tidak Valid

Sumber: Riduwan (2011: 98)

2. Analisis Praktikalitas Media Pembelajaran

Teknik analisis praktikalitas dilakukan setelah semua angket diisi. Analisis praktikalitas ini digunakan untuk analisis data hasil pengamatan penggunaan media pembelajaran, angket respon peserta didik, dan respon guru. Data tentang respon peserta didik dan guru terhadap media pembelajaran dilakukan dengan pengisian angket dengan menggunakan skala penilaian sebagai berikut.

1 = Sangat tidak baik

2 = Tidak baik

3 = Baik

4 = Sangat baik

Data hasil pengisian angket tersebut, kemudian dihitung nilai akhir dengan analisis menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Nilai Praktikalitas} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100 \%$$

(Sumber: Riduwan, 2011: 98)

Berdasarkan hasil nilai praktikalitas yang diperoleh, kemudian dikategorikan sesuai dengan tingkat kepraktisan seperti pada Tabel 13.

Tabel 13. Kategori Praktikalitas Media Pembelajaran

Tingkat Pencapaian (%)	Kategori
90 – 100	Sangat Praktis
80 – 89	Praktis
65 – 79	Cukup Praktis
55 – 64	Kurang Praktis
0 – 54	Tidak Praktis

Sumber: Riduwan (2011: 98)

3. Analisis Efektivitas Media Pembelajaran

Analisis efektivitas media pembelajaran dilakukan setelah uji validitas dan praktikalitas. Analisis efektivitas dilakukan dengan melihat pada hasil belajar siswa setelah belajar menggunakan media yang diuji menggunakan tes objektif. Media Pembelajaran dapat dikatakan efektif jika sebanyak $\geq 85\%$ siswa sudah memenuhi KKM mata pelajaran MRL yaitu 85. Untuk mengetahui persentase ketuntasan klasikal siswa, dihitung menggunakan rumus:

$$PK = \frac{JT}{JS} \times 100\%$$

(Sumber: Depdikbud dalam Trianto, 2010: 241)

Keterangan:

PK= Persentase ketuntasan

JT= Jumlah siswa tuntas

JS= Jumlah seluruh siswa

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian pengembangan ini menghasilkan sebuah media pembelajaran berupa Multimedia Pembelajaran Interaktif Menganalisis Rangkaian Kemagnetan. Materi pembelajaran Menganalisis Rangkaian Kemagnetan ini merupakan salah satu kompetensi dasar (KD) yang terdapat dalam mata pelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik. Multimedia pembelajaran interaktif Menanalisis Rangkaian Kemagnetan ini dikemas ke dalam sebuah *Compact Disk (CD)* dengan format file berbentuk *file executable (.exe)* atau berbentuk sebuah aplikasi. Dengan format file berbentuk *file executable (.exe)* tersebut, maka media tersebut dapat dipindahkan dan disimpan ke perangkat komputer lain menggunakan *flashdisk* atau sejenisnya dan juga dapat disebarluaskan melalui dunia *web* atau internet.

Tampilan multimedia pembelajaran interaktif ini dimulai dengan animasi *introduction* yang berisi judul dan pengenalan isi materi, kemudian pengguna akan dibawa ke halaman *user identity* untuk memasukan identitas berupa nama dan kelas yang dilengkapi dengan tombol masuk menggunakan *action “gotoAndPlay”*. Tombol tersebut akan membawa pengguna untuk masuk ke halaman petunjuk penggunaan yang dilengkapi dengan tombol Mulai menggunakan *action “gotoAndPlay”* yang akan membawa pengguna menuju halaman utama/beranda.

Halaman beranda Multimedia Interaktif Menganalisis Rangkaian Kemagnetan ini memiliki empat menu utama yaitu: Kompetensi, Materi, Simulasi dan Tes serta empat menu atau pilihan tambahan yaitu: Beranda, Petunjuk, Musik *ON/OFF* dan Keluar. Menu kompetensi berisi tentang kompetensi dasar dan indikator. Menu materi berisi materi tentang menganalisis rangkaian kemagnetan yang dibagi menjadi lima sub materi antara lain pengenalan magnet, gaya magnet, kuat medan magnet, permeabilitas dan induksi magnetik. Kelima sub materi tersebut disajikan dalam bentuk teks yang dilengkapi animasi dan video pendukung.

Menu simulasi berisi simulasi percobaan Faraday dan simulasi percobaan Oersted yang bertujuan sebagai pendukung materi serta untuk mengatasi ketidaktersedianya alat-alat percobaan di sekolah. Pengguna dapat berinteraksi dengan simulasi yang ada menggunakan tombol dan petunjuk yang telah disediakan. Sedangkan pada menu tes terdapat dua pilihan yaitu, latihan dan evaluasi. Sub menu latihan berisi soal-soal latihan yang dapat dipilih sesuai dengan sub materi yang telah dipelajari. Saat mengerjakan latihan pengguna akan mendapatkan respon, jika menjawab salah maka akan muncul respon yang mengatakan bahwa “maaf jawaban anda masih salah” dan pengguna mendapat pilihan “coba lagi” ataupun “lanjut”. Jika menjawab benar maka pengguna akan mendapat respon “selamat jawaban anda benar” dan pengguna diberi pilihan “coba lagi” atau “lanjut”. Sedangkan sub menu evaluasi berisi soal-soal evaluasi secara keseluruhan dari semua materi untuk mengevaluasi sejauh mana pemahaman materi pengguna setelah belajar

menggunakan media interaktif ini. Pada akhir evaluasi pengguna akan mendapatkan hasil berupa jumlah jawaban salah dan benar serta total skor yang diperoleh.

Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif ini secara keseluruhan adalah menggunakan *software Adobe Flash CS 6*. Dalam pembuatannya dibantu dengan beberapa *software* pendukung antara lain: *Adobe Photoshop CS6* (untuk mengolah gambar materi, *background*, *cover* dan label *CD* serta tombol-tombol), *Ulead Video Studeo 11* (untuk melakukan pemotongan dan konversi video dan suara), *Nero 7* (untuk membakar media ke dalam *CD*).

5. Tahap I (Pendefinisian)

Tahap pendefinisian bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran yang sesuai dengan tujuan penelitian yaitu pengembangan multimedia pembelajaran interaktif. Pada tahap ini, langkah-langkah kegiatan yang dilakukan yaitu:

d. Penetapan SK dan KD

Pada tahap ini dilakukan telaah terhadap Kurikulum KTSP untuk mata pelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik serta ditentukan SK: Menganalisis Rangkaian Listrik dan KD: Menganalisis Rangkaian Kemagnetan.

e. Penetapan Konsep

Konsep utama dari multimedia pembelajaran interaktif ini adalah dari kompetensi dasar Menganalisis Rangkaian kemudian

dibagi menjadi lima sub materi. Kelima sub materi tersebut disusun secara berurutan mulai dari pengenalan magnet, gaya magnet, kuat medan magnet, permeabilitas dan induksi magnetik. Masing-masing materi disajikan ke dalam bentuk teks yang dilengkapi dengan animasi serta video dan tambahan simulasi percobaan.

f. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik merupakan telaah terhadap karakteristik siswa serta lingkungan siswa. Siswa kelas X TDTL rata-rata adalah berusia 14-16 tahun dimana pada masa ini siswa sudah dapat berpikir secara logis dan abstrak serta sudah dapat belajar mandiri. Dari aspek materi, pelajaran MRL merupakan pelajaran yang mengandung materi yang abstrak seperti gaya magnet, garis gaya magnet, arah medan magnet, dan lain-lain. Maka dari itu dibutuhkan media yang dapat mengkonkritkan materi yang abstrak yaitu melalui animasi, simulasi dan video. Analisis juga dilakukan menggunakan hasil ulangan harian siswa sebelumnya dan angket kebutuhan siswa. Hasil ulangan harian siswa X TDTL A pada mata pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik adalah sebanyak 22 dari 32 atau 68,75 % siswa masih di bawah KKM yaitu 80. Melalui angket kebutuhan siswa diperoleh pendapat siswa dimana sebanyak 14 siswa menyatakan mengalami kesulitan memahami pelajaran MRL. Siswa juga menyatakan ketertarikan mereka untuk belajar menggunakan media pembelajaran berbasis komputer 61,07%.

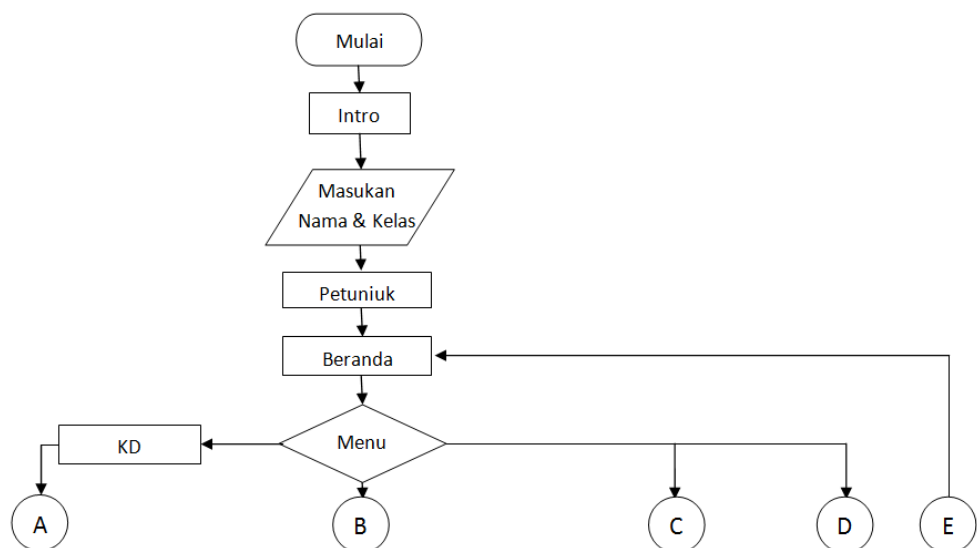
Berdasarkan hasil angket kebutuhan juga diperoleh gaya belajar siswa yaitu siswa cenderung lebih memilih belajar dengan pengalaman langsung, maka media yang dikembangkan dapat menggantikan pengalaman langsung melalui animasi, simulasi percobaan dan video. Hasil analisis angket kebutuhan dapat dilihat Lampiran 13 halaman 104.

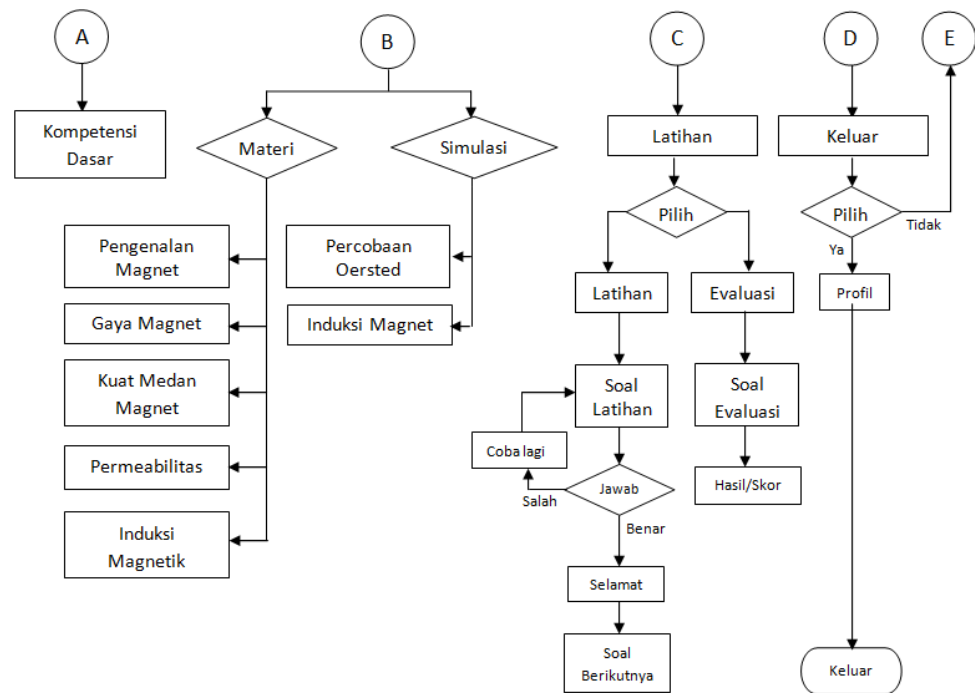
6. Tahap II (Perancangan)

Dalam tahap perancangan multimedia pembelajaran interaktif ini disesuaikan dengan kompetensi dasar, indikator dan materi pembelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik. Dalam tahap ini ada beberapa langkah yang akan dilakukan yaitu :

c. Pembuatan Sketsa

Pada tahapan ini dilakukan pembuatan sketsa atau rancangan multimedia pembelajaran interaktif. Sketsa rancangan ini dibuat dalam bentuk diagram alur atau *flow chart* seperti pada Gambar 10.





Gambar 10. *Flow Chart* Sketsa Multimedia Pembelajaran Interaktif

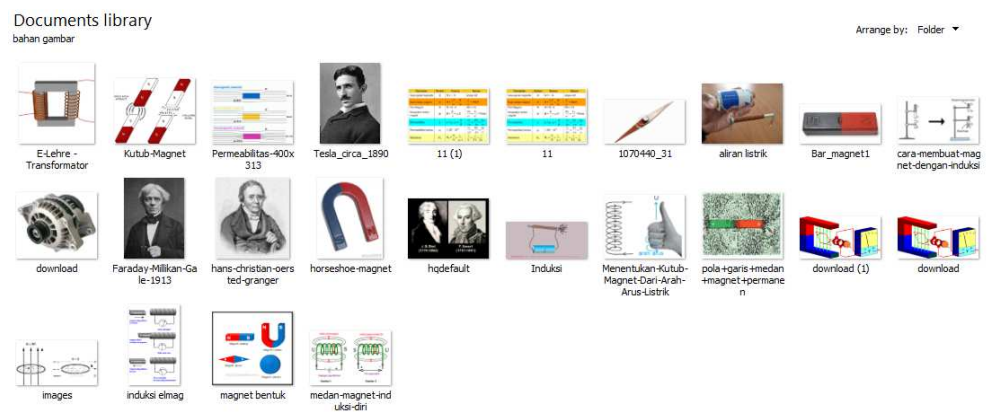
Berdasarkan *flowchart* di atas kemudian dikembangkan menjadi beberapa halaman yaitu:

- 1) Intro
- 2) Halaman input identitas
- 3) Halaman petunjuk
- 4) Halaman utama/beranda
- 5) Halaman kompetensi dasar
- 6) Materi
- 7) Simulasi
- 8) Latihan
- 9) Profil

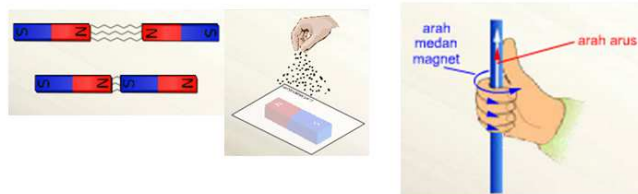
d. Pengumpulan Objek Media

Pada tahapan ini dikumpulkan objek-objek yang dibutuhkan dalam membangun sebuah multimedia interaktif yaitu:

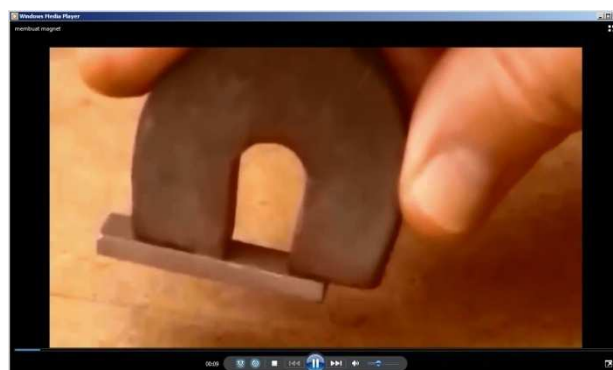
- 1) Materi menganalisis rangkaian kemagnetan
- 2) Gambar



3) Animasi



4) Video

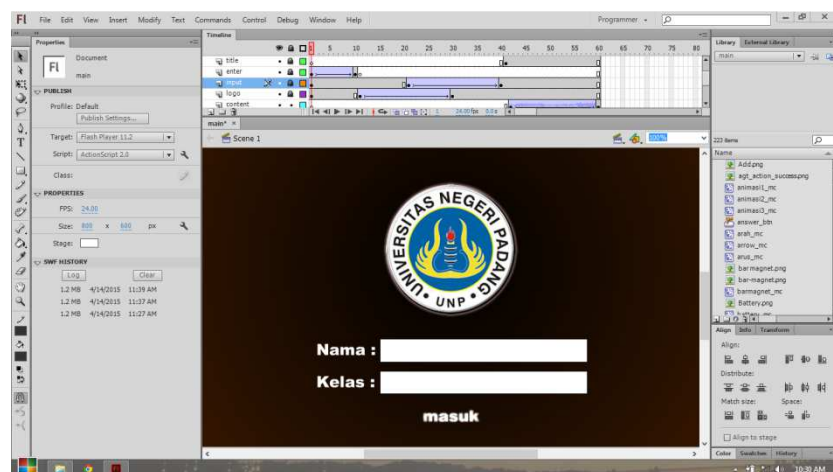


- 5) Simulasi percobaan
 - 6) Musik dan suara
- c. Pembuatan Desain Media

Pada tahapan ini sudah dilakukan pembuatan awal multimedia interaktif sesuai sketsa dan objek-objek media yang telah dikumpulkan dengan hasil rancangan sebagai berikut:

- 1) Rancangan halaman input identitas

Rancangan halaman input identitas terdiri atas logo UNP, kotak untuk pengisian nama dan kelas serta tombol masuk. Rancangan halaman input identitas adalah seperti pada Gambar 11.

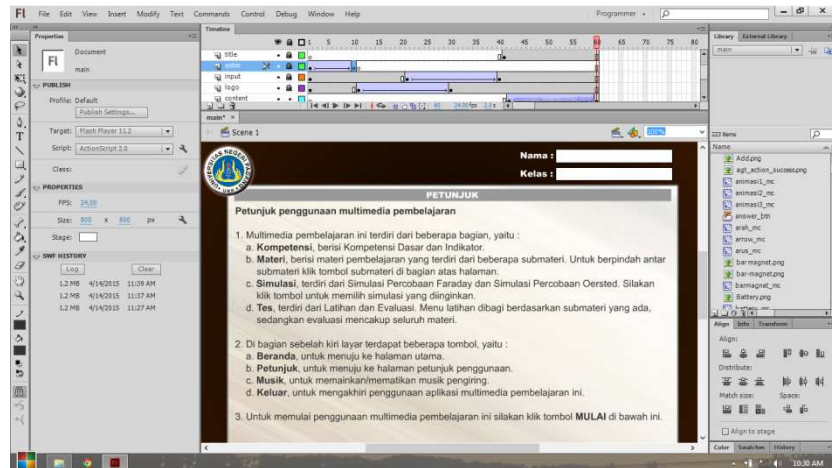


Gambar 11. Rancangan Halaman Input Identitas

- 2) Rancangan halaman petunjuk

Rancangan halaman petunjuk berisi petunjuk cara penggunaan multimedia pembelajaran interaktif serta penjelasan

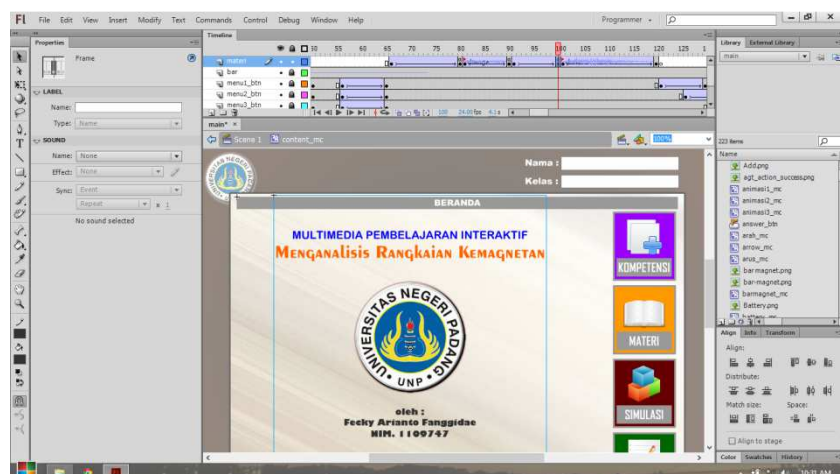
isi media ini. Rancangan halaman petunjuk adalah seperti pada Gambar 12.



Gambar 12. Rancangan Halaman Petunjuk

3) Rancangan halaman utama/beranda

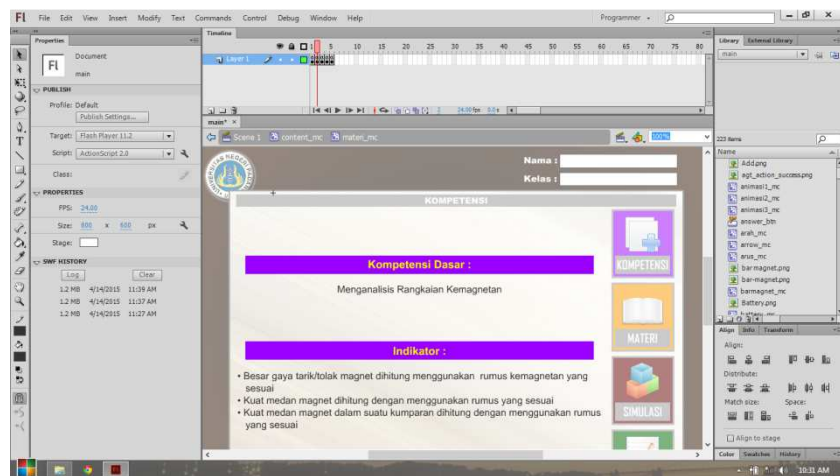
Halaman utama/beranda dirancang sedemikian rupa dimana pada halaman ini terdapat judul media, logo UNP, nama pengembang, serta menu utama disebelah kanan dan menu tambahan di sebelah kiri. Rancangan halaman beranda adalah seperti pada Gambar 13.



Gambar 13. Rancangan Halaman Beranda

4) Rancangan halaman kompetensi dasar

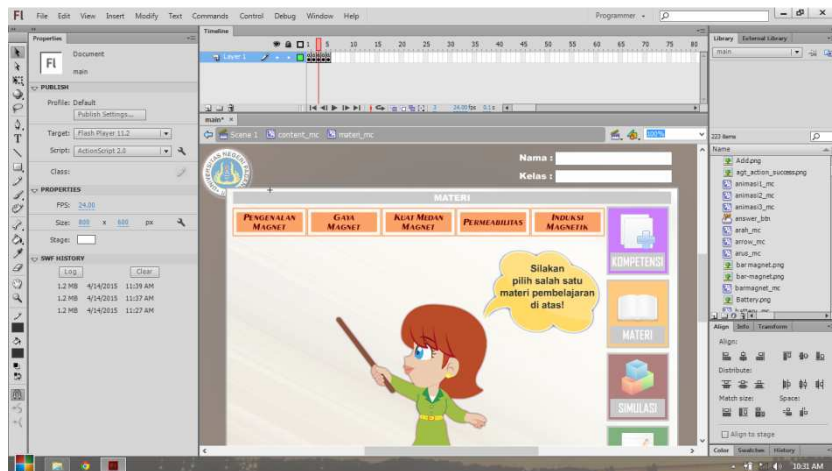
Halaman kompetensi berisi mengenai kompetensi dasar dan indikator dari multimedia pembelajaran yang dikembangkan. Rancangan halaman kompetensi dasar adalah seperti pada Gambar 14.



Gambar 14. Rancangan Halaman KD

5) Rancangan halaman materi

Rancangan halaman materi dibuat menjadi lima sub bab materi sesuai dengan judul masing-masing sub materi. Masing-masing sub menu materi langsung terhubung dengan halaman materi sesuai judulnya. Rancangan halaman materi adalah seperti pada gambar. Penyajian materi juga ditambahkan dengan *hyperlink* untuk kata-kata sulit yang terhubung dengan penjelasan kata tersebut.



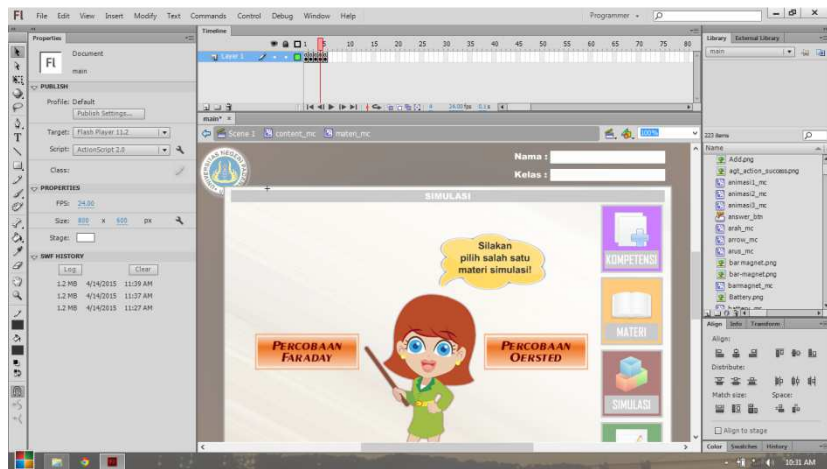
Gambar 15. Rancangan halaman sub menu materi



Gambar 16. Rancangan halaman materi

6) Rancangan halaman simulasi

Halaman simulasi dirancang dengan dua sub menu simulasi yaitu percobaan Faraday dan percobaan Oersted. Pada halaman simulasi dari masing-masing judul dirancang dengan animasi dan tombol serta petunjuk pengoperasian simulasi. Simulasi juga dilengkapi dengan kesimpulan dari percobaan tersebut. Rancangan halaman simulasi seperti pada Gambar 17.



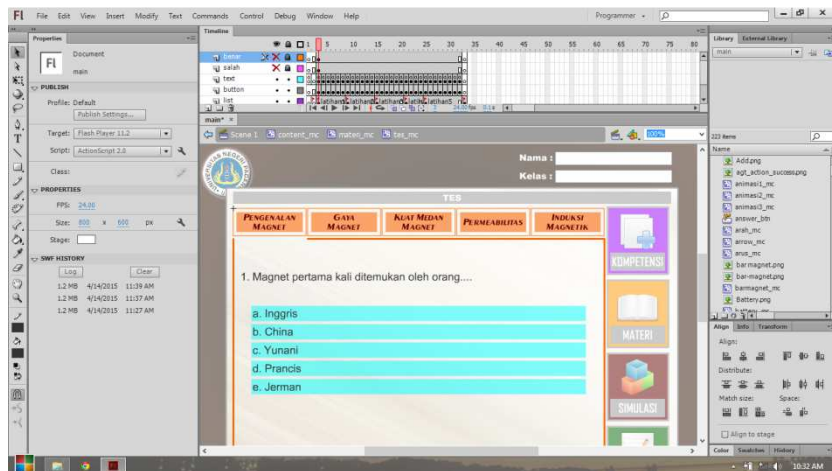
Gambar 17. Rancangan Halaman Sub Menu Simulasi



Gambar 18. Rancangan Halaman Simulasi

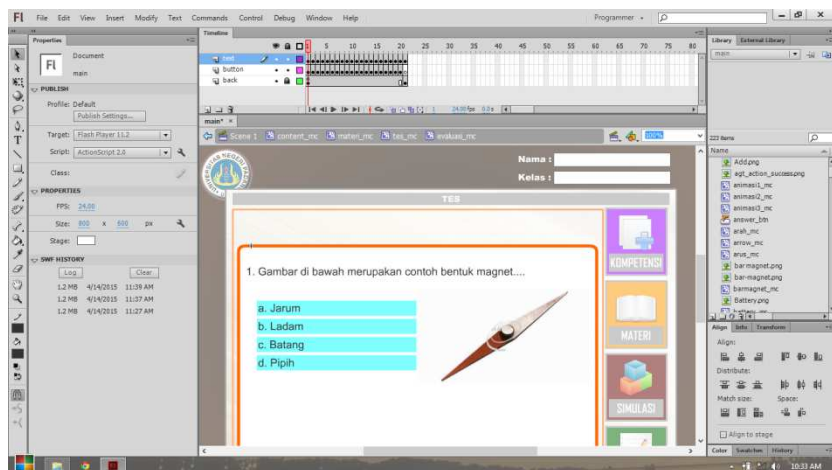
7) Rancangan Tes

Halaman Tes terdiri dari dua sub menu yaitu latihan dan evaluasi. Menu latihan dibuat dengan bentuk seperti *quiz* dengan respon jawaban benar atau salah serta dapat dicoba lagi untuk menjawab. Sub menu latihan ini berisi soal objektif yang disajikan sesuai dengan judul masing-masing sub materi secara terpisah. Rancangan sub menu latihan adalah seperti pada Gambar 19.



Gambar 19. Rancangan Halaman Latihan

Sub menu evaluasi berisi soal-soal evaluasi secara keseluruhan dari semua sub materi, soal-soal evaluasi ini dibuat dalam bentuk soal objektif. Pada akhir evaluasi ditampilkan hasil evaluasi yaitu, jumlah jawaban benar dan salah serta skor. Rancangan sub menu evaluasi adalah seperti pada Gambar 20.



Gambar 20. Rancangan Menu Evaluasi

7. Tahap III (Pengembangan)

Tujuan tahap pengembangan ini adalah untuk menghasilkan bentuk akhir multimedia pembelajaran interaktif setelah melalui revisi

berdasarkan masukan para ahli dan data hasil ujicoba. Tahap pengembangan ini terdiri atas:

c. Tahap Validasi

Sebelum digunakan, multimedia pembelajaran interaktif divalidasi terlebih dahulu oleh para ahli. Validasi multimedia pembelajaran interaktif dilakukan menggunakan pengisian lembar atau angket validasi oleh tim validator. Tim validator terdiri dari tiga orang validator yaitu dua orang dosen jurusan teknik elektro dan satu orang guru mata pelajaran MRL di SMKN 1 Padang. Hasil pengisian angket validasi dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Hasil Validasi oleh Tim Validator

No.	Sub Item	Validator			Rata-rata
		1	2	3	
1	a	4	4	3	3.66
	b	4	3	4	3.66
	c	4	4	3	3.66
	d	3	4	4	3.66
	e	4	3	3	3.33
2	a	4	3	4	3.66
	b	4	4	4	4
	c	4	3	3	3.33
	d	4	3	3	3.33
	e	4	4	3	3.66
3	a	3	4	3	3.33
	b	4	3	4	3.66
	c	3	4	4	3.66
	d	3	3	4	3.33
	e	4	4	4	4
	f	4	3	4	3.66
X		60	56	57	57.66
Y		64	64	64	64
V		93.75	87.5	89.06	90.104
Kategori		Sangat Valid	Valid	Valid	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 15, validator 1 memberi nilai validasi sebesar 93,75% dengan kategori sangat valid serta memberikan komentar dan saran:

- 1) Perbaiki dan sesuaikan redaksi atau maksud indikator menurut KTSP
- 2) Perlu adanya variasi dalam tampilan huruf dan urutan materi yang diakhiri dengan latihan (*quiz*)

Validator 2 memberi nilai validasi sebesar 87,5% dengan kategori valid serta memberikan komentar dan saran:

- 1) Perlu aspek interaktif pada materi
- 2) Perlu respon yang menarik dari latihan

Sedangkan validator 3 memberi nilai validasi sebesar 89,0625% dengan kategori valid serta memberikan komentar dan saran, siswa yang tidak mempunyai laptop/komputer tentu tidak bisa mempergunakannya. Materi atau bahan agar dilengkapi dengan *handout* atau modul. Berdasarkan hasil validasi dari tim validator kemudian didapatkan rata-rata dari ketiga validator tersebut yaitu 90,104% dengan kategori sangat valid. Hasil validasi media berupa saran dan komentar telah dilanjutkan dengan revisi media, hasil produk media dapat dilihat pada Lampiran 31 halaman 137.

d. Tahap uji coba

Tahap ini bertujuan untuk mengetahui praktikalitas dan efektifitas media pembelajaran yang dikembangkan.

1) Uji Praktikalitas

Uji praktikalitas multimedia pembelajaran interaktif ini dilakukan menggunakan pengisian angket praktikalitas oleh responden yaitu guru mata pelajaran MRL dan siswa X TDTL A SMK Negeri 1 Padang sebanyak 30 siswa. Hasil uji praktikalitas yang dilakukan diperoleh rata-rata nilai praktikalitas siswa sebesar 89,25% dengan kategori praktis. Hasil praktikalitas oleh guru mata pelajaran diperoleh nilai praktikalitas sebesar 87,5% dengan kategori praktis. Perhitungan uji praktikalitas dapat dilihat pada Lampiran 15 dan 16 halaman 106-107.

2) Uji Efektivitas

Uji efektivitas multimedia pembelajaran interaktif ini dilakukan dengan cara melihat ketuntasan belajar secara klasikal setelah penggunaan media ini. Ketuntasan klasikal dilihat pada hasil belajar siswa melalui *posttest* dari 29 siswa kelas X TDTL A. Hasil belajar siswa setelah menggunakan multimedia pembelajaran interaktif tersebut dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Distribusi Frekuensi Hasil Uji Efektivitas

No	Interval	Frekuensi	Frekuensi Relatif	Frekuensi Komulatif
1	74-78	3	10.34	3
2	79-81	3	10.34	6
3	82-85	4	13.79	10
4	86-89	8	27.58	18
5	90-93	10	34.48	18
6	94-97	1	3.44	29
Jumlah		29	100	
Rata-Rata		86,08		

Berdasarkan Tabel 16 dapat dilihat bahwa, rata-rata nilai *posttest* siswa adalah 86,08 dengan siswa yang memenuhi KKM adalah 26 orang dan siswa yang tidak memenuhi KKM sebanyak 3 orang. Hasil *posttest* menunjukkan ketuntasan klasikal sebesar 89,65% dengan kategori efektif. Nilai tersebut menunjukkan bahwa hasil belajar yang diperoleh sudah memenuhi standar ketuntasan klasikal yang telah ditetapkan KTSP yaitu 85%. Dapat disimpulkan bahwa multimedia pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan merupakan media pembelajaran yang efektif sebagai media dan sumber belajar pada mata pelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik.

8. Tahap IV (Penyebaran)

Setelah media pembelajaran yang telah dikembangkan sudah mendapat hasil yang valid, praktis dan efektif, maka media tersebut sudah dapat dikatakan layak untuk disebar. Multimedia pembelajaran interaktif ini disebar dalam bentuk CD Multimedia Interaktif. Penyebaran multimedia pembelajaran interaktif ini dilakukan pada kelas X TDTL B serta guru mata pelajaran MRL SMKN 1 Padang sebanyak 21 keping CD. Penyebaran CD tersebut terbagi menjadi 20 keping CD untuk siswa kelas X TDTL B dan satu keping CD untuk satu orang guru mata pelajaran MRL. Hasil dari penyebaran ini diperoleh sebanyak 88,87% siswa setuju bahwa multimedia pembelajaran interaktif ini dapat digunakan dengan baik dalam pembelajaran MRL. Hasil analisis angket

penyebaran multimedia pembelajaran interaktif ini dapat dilihat pada Lampiran 17 halaman 108. Penyebaran multimedia pembelajaran interaktif ini juga dilakukan melalui situs internet. Media ini dapat diunduh secara gratis di <http://belajaraktiff.blogspot.com/> agar dapat digunakan oleh masyarakat secara luas.

B. Pembahasan

Pembelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik merupakan salah satu mata pelajaran produktif yang wajib dipelajari semua siswa kelas X TDTL sebagai dasar bagi mata pelajaran lanjutan yang akan dipelajari pada tingkat kelas berikutnya. Mata pelajaran ini juga menerapkan konsep-konsep sains, sehingga membuatnya sangat abstrak, sehingga sukar untuk dipahami oleh siswa jika menggunakan informasi verbal. Dengan adanya pengembangan multimedia pembelajaran interaktif ini membuat keabstrakan materi pembelajaran berkurang dan siswa menjadi dapat lebih memahaminya dengan baik. Adanya multimedia interaktif dalam pembelajaran ini juga membuat persepsi antara guru dan siswa akan materi pelajaran menjadi sama sehingga berdampak pada hasil belajar yang baik.

Tujuan utama dari penelitian pengembangan multimedia interaktif ini adalah untuk menghasilkan multimedia pembelajaran interaktif yang valid, praktis dan efektif. Model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan 4D yang terdiri dari 4 tahapan yaitu *Define, Design, Develop, Desimation*. Pemilihan materi dilakukan pada tahap *define* atau definisi dengan menetapkan standar kompetensi dan kompetensi dasar. Perancangan

multimedia ini dilakukan pada tahap *design* atau perancangan melalui bimbingan dengan dosen pembimbing dan guru mata pelajaran. Pada tahap perancangan ini dilakukan pembuatan sketsa, pengumpulan objek media dan pembuatan desain media. Pada tahap *develop* atau pengembangan telah dilakukan uji validitas, uji praktikalitas dan uji efektivitas terhadap hasil rancangan awal multimedia pembelajaran interaktif ini.

Uji validitas multimedia pembelajaran interaktif diperoleh dari pengisian lembar validasi yang dilakukan oleh tim validator dengan hasil 90,104% atau kategori dengan sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa multimedia yang dikembangkan telah memenuhi syarat didaktik, konstruksi dan teknis dimana sesuai dengan yang dikemukakan oleh Mita Anggaryani (2006: 97-98), media dikatakan valid apabila telah memenuhi syarat didaktik, syarat konstruksi dan syarat teknis. Dari hasil alidasi juga diperoleh beberapa saran dan komentar yang kemudian dilanjutkan dengan revisi multimedia pembelajaran interaktif antara lain, perbaikan maksud indikator sesuai KTSP, penambahan variasi huruf dan urutan materi serta penambahan aspek interaktif berupa link kata-kata sulit dan respon jawaban latihan.

Pengujian praktikalitas multimedia pembelajaran interaktif dilakukan melalui pengisian angket praktikalitas oleh responden yaitu guru mata pelajaran MRL dan siswa X TDTL A SMK Negeri 1 Padang sebanyak 30 siswa. Hasil uji praktikalitas yang dilakukan diperoleh rata-rata nilai praktikalitas siswa sebesar 89,65% dengan kategori praktis. Hasil praktikalitas oleh guru mata pelajaran diperoleh nilai praktikalitas sebesar

87,5% dengan kategori praktis. Tingkat kepraktisan multimedia interaktif ini meliputi lima komponen kepraktisan yang dikemukakan oleh Sukardi (2008:52) yaitu, kemudahan penggunaan media, efisiensi waktu, perinterpretasian media, daya tarik produk dan ekivalensi. Dapat disimpulkan bahwa multimedia yang dikembangkan telah memenuhi lima komponen kepraktisan tersebut.

Uji efektivitas multimedia pembelajaran interaktif dilakukan dengan cara melihat ketuntasan belajar secara klasikal setelah penggunaan media ini. Ketuntasan klasikal dilihat pada hasil belajar siswa melalui *posttest* dari 29 siswa kelas X TDTL A. Hasil *posttest* menunjukkan ketuntasan klasikal sebesar 89,65% dengan kategori efektif. Nilai tersebut menunjukkan bahwa hasil belajar yang diperoleh sudah memenuhi standar ketuntasan klasikal yang telah ditetapkan KTSP yaitu 85%. Sesuai dengan yang dikemukakan Hamdani (2011: 55) bahwa untuk mengukur efektivitas adalah dengan cara menentukan kemampuan memindahkan atau daya tangkap materi/prinsip-prinsip yang dipelajari. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan multimedia pembelajaran interaktif ini sangat efektif karena sudah membuat daya tangkap atau tingkat pemahaman materi menjadi sangat baik.

Multimedia pembelajaran interaktif menganalisis rangkaian kemagnetan setelah dikatakan valid, praktis dan efektif kemudian dilakukan tahap *desimination* atau penyebaran. Penyebaran dalam skala kecil dilakukan di SMKN 1 Padang. Penyebaran multimedia pembelajaran interaktif ini dilakukan pada kelas X TDTL B serta seorang guru mata pelajaran MRL

SMKN 1 Padang sebanyak 21 keping CD. Penyebaran CD tersebut terbagi menjadi 20 keping untuk siswa kelas X TDTL B dan satu keping untuk seorang guru mata pelajaran MRL. Hasil dari penyebaran ini diperoleh sebanyak 88,87% siswa setuju bahwa multimedia pembelajaran interaktif ini dapat digunakan dengan baik dalam pembelajaran MRL.

Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif ini memiliki keterbatasan yaitu hanya terbatas pada satu dari empat kompetensi dasar yang ada pada mata pelajaran MRL. Dalam pengembangannya terdapat kendala-kendala yang dihadapi. Kendala yang dihadapi adalah masalah perizinan penggunaan lab komputer yang terhambat karena kepala lab komputer sedang bertugas keluar kota. Akhirnya pertemuan pertama kegiatan pembelajaran dilakukan secara berkelompok menggunakan lima unit laptop. Kendala tersebut akhirnya terselesaikan dan proses pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya dapat dilakukan di lab komputer dimana masing-masing siswa menggunakan satu komputer.

Hasil penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Andrian (2014), Sri Wahyuni (2014) dan Fenti Amelia Sari (2014) . Hasil penelitian yang relevan tersebut menyimpulkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan menggunakan Macromedia Flash, Lectora Inspire dan Ms. Power Point sudah valid, praktis dan efektif dengan ketuntasan klasikal di atas 85%. Rata-rata ketuntasan klasikal yang diperoleh dari ketiga penelitian relevan sebesar 92,11%. Dengan demikian penelitian ini dikatakan berhasil mencapai tujuan utamanya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan pada Bab IV, maka dapat disimpulkan bahwa penelitian pengembangan media pembelajaran ini telah menghasilkan sebuah multimedia pembelajaran interaktif Menganalisis Rangkaian Kemagnetan yang valid, praktis dan efektif untuk mata pelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik (MRL) kelas X TDTL SMK N 1 Padang. Hasil validasi multimedia pembelajaran interaktif dari tiga validator yaitu multimedia pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan adalah 90,104% berkategori sangat valid dengan rincian, validator 1 sebesar 93,75%, validator 2 sebesar 87,5% dan validator 3 sebesar 89,06%.

Hasil uji praktikalitas multimedia pembelajaran interaktif diperoleh multimedia pembelajaran interaktif yang praktis digunakan dalam pembelajaran, dengan tingkat kepraktisan secara keseluruhan sebesar 88,37 % yaitu dari siswa sebesar 89,25% (praktis) dan dari guru sebesar 87,5% (praktis). Efektivitas penggunaan multimedia pembelajaran interaktif diperoleh dari tingkat ketuntasan klasikal siswa yaitu 89,65% sehingga multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan sudah efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

B. Saran

Berdasarkan pembahasan dan kesimpulan sebagai tindak lanjut untuk penelitian dan pengembangan berikutnya, adapun beberapa saran sebagai berikut:

1. Guru perlu memanfaatkan dengan baik fasilitas teknologi informasi yang telah disediakan sekolah dalam proses pembelajaran, seperti menggunakan multimedia pembelajaran interaktif dan media pembelajaran lainnya
2. Perlu adanya pelatihan pengembangan multimedia pembelajaran interaktif di sekolah, agar penggunaan multimedia pembelajaran interaktif dapat menjadi media primer yang digunakan disekolah
3. Perlu adanya penelitian dan pengembangan lebih lanjut tentang multimedia pembelajaran interaktif tidak hanya terbatas pada satu kompetensi dasar saja melainkan seluruh kompetensi dasar dalam satu mata pelajaran serta mengikuti perkembangan teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid. 2011. *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Andrian. 2014. “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif untuk Program Remedial Menggunakan *Macromedia Flash* dalam Pembelajaran Mengoperasikan Sistem Otomatis *Change Over* di SMK N 1 Padang”. *Skripsi*. Padang: UNP.
- Azhar Arsyad. 2002. *Media Pembelajaran*, edisi 1. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- _____. 2013. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Arief Sadiman (dkk). 2012. *Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Dientje B. Rumampuk. 1988. *Media Instruksional IPS*. Jakarta: Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.
- Fenti A. Sari. 2014. “Pengembangan Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Mengoperasikan Sistem Pengendali Elektronik di SMKN 1 Padang”. *Skripsi*. Padang: UNP.
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Mita Anggaryani. 2006. “Pengembangan LKS Pesawat Sederhana yang disesuaikan dengan KBK untuk Kelas VII”. *Tesis*. Surabaya : Universitas Negeri Surabaya.
- Mohamad Ali. 2010. *Metodologi dan Aplikasi Riset Pendidikan*. Bandung. Pustaka Cendikia Utama.
- Kamus Bahasa Indonesia. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta. Pusat Bahasa.
- Riduwan. 2011. *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta.

- Syaiful Sagala. 2009. *Kemampuan Profesional Guru dan Tenaga Kependidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sri Wahyuni. 2014. "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Menggunakan Lectora Inspire pada Mata Pelajaran Memahami Dasar-dasar Elektronika di SMKN 1 Lembah Melintang". *Skripsi*. Padang: UNP.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sukardi. 2008. *Evaluasi Pendidikan: Prinsip dan Operasionalnya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- _____. 2009. *Metodologi penelitian pendidikan: kompetensi dan praktiknya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Tim Penulis Materi Diklat Depdiknas. 2008. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Trianto. 2012. *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- _____. 2010. *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan dan Tenaga Kependidikan*. Jakarta: Kencana.

LEMBAR VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF

MATA PELAJARAN MRL

A. Pengantar

Lembaran lembar validasi ini penulis sampaikan kepada Bapak/Ibu, dengan maksud untuk mendapatkan masukan tentang validitas media pembelajaran yang telah dibuat penulis. Data hasil lembar validasi ini dibutuhkan penulis sebagai data penelitian pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Penulis sangat mengharapkan bantuan Bapak/Ibu berupa pendapat/masukan dalam bentuk pengisian lembar validasi yang sesuai dengan keadaan sebenarnya. Atas bantuan dan kerjasama Bapak/Ibu, penulis ucapkan terima kasih.

B. Peunjuk Pengisian

Pilihlah alternatif penilaian yang sesuai dengan pendapat bapak/ibu pada lembar validasi sebagaimana terlampir dengan cara memberi tanda (√) pada kolom yang tersedia.

Alternatif jawaban yang tersedia adalah :

1 : Tidak Baik

2 : Kurang Baik

3 : Baik

4 : Sangat Baik

C. Lembar Validasi Media Pembelajaran Interaktif

Nama Validator :

Jurusan :

No	Aspek yang dinilai	Skor			
		4	3	2	1
1.	Syarat Didaktik				
	a. Membantu pemahaman konsep siswa				
	b. Meningkatkan kualitas proses pembelajaran				
	c. Dapat merangsang motivasi siswa dan minat belajar siswa				
	d. Menuntun siswa dalam pembelajaran				
	e. Meningkatkan efektivitas belajar siswa				
2.	Syarat Konstruksi				
	a. Memuat materi dengan rinci				
	b. Mempunyai identitas (judul materi)				
	c. Menggunakan kalimat yang sederhana, jelas dan mudah dipahami				
	d. Memiliki tata urutan materi yang sistematis				
	e. Dapat digunakan secara mandiri oleh siswa				
3.	Syarat Teknis				
	a. Tampilan media pembelajaran interaktif mendukung terciptanya suasana belajar menyenangkan				
	b. Kombinasi warna yang digunakan serasi/cocok untuk digunakan				
	c. Tulisan dalam multimedia pembelajaran ditulis dengan jelas				
	d. Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar				
	e. Suara yang digunakan jelas dan mendukung pembelajaran				
	f. Gambar dan animasi yang digunakan bagus dan menarik				

D. Komentari dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Padang, 2015

Validator,

(.....)

**ANGKET PRAKTIKALITAS MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA
MATA PELAJARAN MENGANALISIS RANGKAIAN LISTRIK UNTUK
GURU**

A. Pengantar

Lembaran angket praktikalitas ini penulis sampaikan kepada Bapak/Ibu, dengan maksud untuk mendapatkan masukan tentang praktikalitas media pembelajaran yang telah dibuat penulis. Data hasil lembar angket praktikalitas ini dibutuhkan penulis sebagai data penelitian pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Penulis sangat mengharapkan bantuan Bapak/Ibu berupa pendapat/masukan dalam bentuk pengisian lembar angket praktikalitas yang sesuai dengan keadaan sebenarnya. Atas bantuan dan kerjasama Bapak/Ibu, penulis ucapkan terima kasih.

B. Petunjuk Pengisian

Pilihlah alternatif penilaian yang sesuai dengan pendapat bapak/ibu pada lembar validasi sebagaimana terlampir dengan cara memberi tanda (√) pada kolom yang tersedia.

Alternatif jawaban yang tersedia adalah :

- 1 : Tidak Baik
- 2 : Kurang Baik
- 3 : Baik
- 4 : Sangat Baik

C. Angket Praktikalitas Media Pembelajaran Interaktif

Nama :

Jurusan :

Mata Pelajaran Yang diajarkan :

No	Pernyataan	Skor			
		4	3	2	1
1	Media Pembelajaran Interaktif mudah digunakan sesuai dengan keinginan pengguna				
2	Penyimpanan Media Interaktif lebih mudah dan aman				
3	Penggunaan Media Interaktif membangkitkan motivasi dan minat belajar siswa				
4	Pembelajaran menggunakan Media Interaktif membuat siswa cepat untuk memahami materi				
5	Media interaktif adalah Media yang Menarik				
6	Media Interaktif menggunakan kombinasi warna dan animasi yang serasi dan menarik				
7	Penggunaan Media Interaktif ini dapat menghemat waktu dan tenaga guru dalam penyajian materi pembelajaran				
8	Media Interaktif yang dikembangkan mudah diinterpretasikan oleh guru				
9	Penggunaan Media Interaktif dapat membuat proses belajar menjadi lebih menarik				
10	Media Interaktif dirancang sesuai dengan materi pembelajaran				
11	Media Interaktif merupakan bentuk variasi dalam pembelajaran				
12	Media Interaktif dapat digunakan secara mandiri oleh siswa				

ANGKET PRAKTIKALITAS MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA MATA PELAJARAN MENGANALISIS RANGKAIAN LISTRIK UNTUK SISWA

A. Pengantar

Lembaran angket praktikalitas ini penulis sampaikan kepada siswa/i sekalian, dengan maksud untuk mendapatkan masukan tentang praktikalitas media pembelajaran yang telah dibuat penulis. Data hasil lembar angket praktikalitas ini dibutuhkan penulis sebagai data penelitian pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Penulis sangat mengharapkan bantuan siswa/i berupa pendapat/masukan dalam bentuk pengisian lembar angket praktikalitas yang sesuai dengan keadaan sebenarnya. Atas bantuan dan kerjasama siswa/i sekalian, penulis ucapkan terima kasih.

B. Petunjuk Pengisian

Pilihlah alternatif penilaian yang sesuai dengan pendapat siswa/i pada angket sebagaimana terlampir dengan cara memberikan tanda ($\sqrt{\quad}$) pada kolom yang tersedia.

Alternatif jawaban yang tersedia adalah:

1 : Tidak baik

2 : Kurang baik

3 : Baik

4 : Sangat baik

C. Angket Praktikalitas Media Pembelajaran Interaktif

Nama :

Kelas :

Jurusan :

No	Pernyataan	Skor			
		4	3	2	1
1	Media Pembelajaran Interaktif mudah digunakan				
2	Penyimpanan Media Interaktif lebih mudah dilakukan				
3	Penggunaan Media Interaktif membangkitkan motivasi belajar siswa/i				
4	Pembelajaran menggunakan Media Interaktif membuat siswa/i cepat untuk memahami materi				
5	Media interaktif dapat digunakan kapan saja				
6	Komposisi warna, tulisan dan background yang digunakan menarik				
7	Penggunaan Media Interaktif ini dapat menghemat waktu siswa dalam memahami materi				
8	Penggunaan media interaktif dapat membuat proses belajar menjadi lebih menarik				
9	Media interaktif dirancang sesuai dengan materi pembelajaran				
10	Media Interaktif dapat digunakan secara mandiri oleh siswa/i				

D. Komentari dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Padang, 2015
Siswa/i,

(.....)

ANGKET RESPON PENYEBARAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN
INTERAKTIF PADA MATA PELAJARAN MENGANALISIS RANGKAIAN
LISTRIK

A. Pengantar

Lembaran angket praktikalitas ini penulis sampaikan kepada siswa/i sekalian, dengan maksud untuk mendapatkan masukan tentang media pembelajaran yang telah disebar. Data hasil lembar angket penyebaran ini dibutuhkan penulis sebagai data penelitian pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Penulis sangat mengharapkan bantuan siswa/i berupa pendapat/masukan dalam bentuk pengisian lembar angket penyebaran yang sesuai dengan keadaan sebenarnya. Atas bantuan dan kerjasama siswa/i sekalian, penulis ucapkan terima kasih.

B. Petunjuk Pengisian

Pilihlah alternatif penilaian yang sesuai dengan pendapat siswa/i pada angket sebagaimana terlampir dengan cara memberikan tanda ($\sqrt{}$) pada kolom yang tersedia.

Alternatif jawaban yang tersedia adalah:

- 1 : Tidak setuju
- 2 : kurang setuju
- 3 : setuju
- 4 : Sangat setuju

C. Angket Penyebaran Media Pembelajaran Interaktif

Nama :

Kelas :

Jurusan :

No	Pernyataan	Skor			
		4	3	2	1
1	Saya senang belajar menggunakan multimedia pembelajaran interaktif				
2	Belajar menggunakan multimedia interaktif membuat saya lebih termotivasi dalam belajar				
3	Saya berharap setiap belajar di sekolah, guru menggunakan multimedia interaktif				
4	Multimedia interaktif ini sangat kreatif				
5	Media interaktif dapat saya gunakan kapan saja				
6	Saya dapat belajar secara mandiri menggunakan multimedia interaktif ini				
7	Multimedia interaktif ini mudah digunakan				
8	Bahasa yang digunakan sederhana dan jelas sehingga mudah dipahami				
9	Multimedia interaktif ini membuat proses pembelajaran lebih bervariasi				
10	Saya tidak merasa bosan ketika menggunakan multimedia interaktif dalam belajar				

D. Komentari dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Padang, 2015
Siswa/i,

(.....)

Lampiran 5

**ANGKET KEBUTUHAN SISWA TERHADAP MULTIMEDIA
PEMBELAJARAN INTERAKTIF DI SEKOLAH**

Nama Siswa :

Kelas Siswa :

Sekolah :

Petunjuk :

- Angket kebutuhan ini diisi oleh peserta didik
- Angket ini bertujuan sebagai analisis kebutuhan siswa akan media pembelajaran di sekolah
- Isilah pertanyaan di bawah dengan jujur
- Berilah tanda (√) pada jawaban yang anda anggap paling sesuai

Uraian Pertanyaan

**A. Kebutuhan komputer dan media pembelajaran pada mata pelajaran
Menganalisis Rangkaian Listrik**

1. Apakah anda memiliki komputer atau laptop?
☐ Ya ☐ Tidak
2. Apakah anda sering pergi ke warnet untuk menggunakan komputer?
☐ Ya ☐ Tidak
3. Apakah dalam sehari anda menggunakan komputer lebih dari 2 jam?
☐ Ya ☐ Tidak
4. Apakah anda menggunakan komputer untuk belajar?
☐ Ya ☐ Tidak
5. Di era global ini, apakah penggunaan komputer/laptop merupakan suatu kebutuhan dalam kehidupan?
☐ Ya ☐ Tidak
6. Apakah di sekolah anda sudah dilengkapi dengan fasilitas infokus?
☐ Ya ☐ Tidak
7. Pernahkah guru anda menggunakan komputer/laptop dalam pembelajaran?
☐ Ya ☐ Tidak
8. Seringkah guru anda menggunakan komputer/laptop dalam pembelajaran?
☐ Ya ☐ Tidak

9. Menurut anda, apakah menggunakan komputer/laptop dalam belajar akan membuat belajar jadi lebih menyenangkan (tidak membosankan)?
☐ Ya ☐ Tidak
10. Apakah anda mengalami kesulitan memahami pelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik?
☐ Ya ☐ Tidak
11. Apakah penjelasan guru sudah cukup bagi anda untuk memahami materi pelajaran tersebut?
☐ Ya ☐ Tidak
12. Apakah guru pernah menggunakan media dalam pembelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik?
☐ Ya ☐ Tidak
13. Jika pernah, media apa yang digunakan?

14. Apakah menurut anda perlu menggunakan media interaktif (animasi, video, simulasi, game) dalam pembelajaran tersebut?
☐ Ya ☐ Tidak
15. Setujukah anda jika diadakan pembelajaran menggunakan media interaktif sehingga bisa membantu dalam penguasaan konsep materi tersebut dan pembelajaran lebih menyenangkan?
☐ Ya ☐ Tidak

B. Kebutuhan untuk memperhatikan kecenderungan gaya belajar

16. Mana yang paling anda sukai:
 - ☐ Menggunakan kata seperti *rasakan, sentuh, pegang*
 - ☐ Menggunakan kata seperti *dengar* dan *berpikir*
 - ☐ Menggunakan kata seperti *lihat, gambarkan, bayangkan*
17. Tandai yang paling sesuai dengan diri anda:
 - ☐ Lebih mudah mengingat hal-hal yang dilihat/dibaca
 - ☐ Lebih mudah mengingat hal-hal yang didengar
 - ☐ Lebih mudah mengingat hal-hal yang dilakukan/ dikerjakan
18. Dalam membaca, apakah anda:
 - ☐ Menggunakan jari untuk menunjuk huruf-huruf yang dibaca
 - ☐ Lebih suka membaca daripada dibacakan
 - ☐ Membaca dengan suara keras
19. Bagaimana jika dikembangkan multimedia pembelajaran dan sumber belajar yang menggunakan audio, video, animasi, simulasi dan teks yang bersifat interaktif?
☐ Sangat setuju ☐ Setuju ☐ Kurang setuju ☐ Tidak setuju

LEMBAR VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF

MATA PELAJARAN MRL

A. Pengantar

Lembaran lembar validasi ini penulis sampaikan kepada Bapak/Ibu, dengan maksud untuk mendapatkan masukan tentang validitas media pembelajaran yang telah dibuat penulis. Data hasil lembar validasi ini dibutuhkan penulis sebagai data penelitian pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Lembar Validasi Media Pembelajaran Interaktif ini, diisi sesuai dengan aspek-aspek maupun syarat yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Saya juga mengharapkan kritik dan saran dari Ibu agar saya dapat menghasilkan suatu Media Pembelajaran Interaktif yang Valid.

Penulis sangat mengharapkan bantuan Bapak/Ibu berupa pendapat/masukan dalam bentuk pengisian lembar validasi yang sesuai dengan keadaan sebenarnya. Atas bantuan dan kerjasama Bapak/Ibu, penulis ucapkan terima kasih.

B. Peunjuk Pengisian

Pilihlah alternatif penilaian yang sesuai dengan pendapat bapak/ibu pada lembar validasi sebagaimana terlampir dengan cara memberi tanda (√) pada kolom yang tersedia.

Alternatif jawaban yang tersedia adalah :

- 1 : Tidak Baik
- 2 : Kurang Baik
- 3 : Baik
- 4 : Sangat Baik

C. Lembar Validasi Media Pembelajaran Interaktif

Nama Validator : Dr. Ridwan, M.Sc.Ed

Jurusan : T. Elektro

No	Aspek yang dinilai	Skor			
		4	3	2	1
1.	Syarat Didaktik				
	a. Membantu pemahaman konsep siswa	✓			
	b. Meningkatkan kualitas proses pembelajaran	✓			
	c. Dapat merangsang motivasi siswa dan minat belajar siswa	✓			
	d. Menuntun siswa dalam pembelajaran	✓			
	e. Meningkatkan efektivitas belajar siswa		✓		
2.	Syarat Konstruksi				
	a. Memuat materi dengan rinci	✓			
	b. Mempunyai identitas (judul materi)	✓			
	c. Menggunakan kalimat yang sederhana, jelas dan mudah dipahami	✓			
	d. Memiliki tata urutan materi yang sistematis	✓			
	e. Dapat digunakan secara mandiri oleh siswa	✓			
3.	Syarat Teknis				
	a. Tampilan media pembelajaran interaktif mendukung terciptanya suasana belajar menyenangkan		✓		
	b. Kombinasi warna yang digunakan serasi/cocok untuk digunakan	✓			
	c. Tulisan dalam multimedia pembelajaran ditulis dengan jelas		✓		
	d. Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar		✓		
	e. Suara yang digunakan jelas dan mendukung pembelajaran	✓			
	f. Gambar dan animasi yang digunakan bagus dan menarik	✓			

D. Komentor dan Saran

- Perbaiki dan sempaikan redaksi/maksud indikator
seperti menurut KTSP
- Perlu adanya variasi ^{dalam} tampilan huruf dan urutan materi yang diakhiri dengan latihan (QUIZ)

Padang, 17 April 2015

Validator,



(Ridwan)

LEMBAR VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF

MATA PELAJARAN MRL

A. Pengantar

Lembaran lembar validasi ini penulis sampaikan kepada Bapak/Ibu, dengan maksud untuk mendapatkan masukan tentang validitas media pembelajaran yang telah dibuat penulis. Data hasil lembar validasi ini dibutuhkan penulis sebagai data penelitian pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Lembar Validasi Media Pembelajaran Interaktif ini, diisi sesuai dengan aspek-aspek maupun syarat yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Saya juga mengharapkan kritik dan saran dari Ibu agar saya dapat menghasilkan suatu Media Pembelajaran Interaktif yang Valid.

Penulis sangat mengharapkan bantuan Bapak/Ibu berupa pendapat/masukan dalam bentuk pengisian lembar validasi yang sesuai dengan keadaan sebenarnya. Atas bantuan dan kerjasama Bapak/Ibu, penulis ucapkan terima kasih.

B. Peunjuk Pengisian

Pilihlah alternatif penilaian yang sesuai dengan pendapat bapak/ibu pada lembar validasi sebagaimana terlampir dengan cara memberi tanda (√) pada kolom yang tersedia.

Alternatif jawaban yang tersedia adalah :

- 1 : Tidak Baik
- 2 : Kurang Baik
- 3 : Baik
- 4 : Sangat Baik

C. Lembar Validasi Media Pembelajaran Interaktif

Nama Validator : DR. USMAN, M. Pd.

Jurusan : T. ELEKTRO

No	Aspek yang dinilai	Skor			
		4	3	2	1
1.	Syarat Didaktik				
	a. Membantu pemahaman konsep siswa	✓			
	b. Meningkatkan kualitas proses pembelajaran		✓		
	c. Dapat merangsang motivasi siswa dan minat belajar siswa	✓			
	d. Menuntun siswa dalam pembelajaran	✓			
	e. Meningkatkan efektivitas belajar siswa		✓		
2.	Syarat Konstruksi				
	a. Memuat materi dengan rinci		✓		
	b. Mempunyai identitas (judul materi)	✓			
	c. Menggunakan kalimat yang sederhana, jelas dan mudah dipahami		✓		
	d. Memiliki tata urutan materi yang sistematis		✓		
	e. Dapat digunakan secara mandiri oleh siswa	✓			
3.	Syarat Teknis				
	a. Tampilan media pembelajaran interaktif mendukung terciptanya suasana belajar menyenangkan	✓			
	b. Kombinasi warna yang digunakan serasi/cocok untuk digunakan		✓		
	c. Tulisan dalam multimedia pembelajaran ditulis dengan jelas	✓			
	d. Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar		✓		
	e. Suara yang digunakan jelas dan mendukung pembelajaran	✓			
	f. Gambar dan animasi yang digunakan bagus dan menarik		✓		

D. Komentari dan Saran

Perlu aspek in terakutif pd materi

Perlu aspek yg menarik dari
program pd lain

Padang, 17 - 09 2015

Validator,



(Dr. Usman R.), M Pd.

LEMBAR VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF

MATA PELAJARAN MRL

A. Pengantar

Lembaran lembar validasi ini penulis sampaikan kepada Bapak/Ibu, dengan maksud untuk mendapatkan masukan tentang validitas media pembelajaran yang telah dibuat penulis. Data hasil lembar validasi ini dibutuhkan penulis sebagai data penelitian pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Lembar Validasi Media Pembelajaran Interaktif ini, diisi sesuai dengan aspek-aspek maupun syarat yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Saya juga mengharapkan kritik dan saran dari Ibu agar saya dapat menghasilkan suatu Media Pembelajaran Interaktif yang Valid.

Penulis sangat mengharapkan bantuan Bapak/Ibu berupa pendapat/masukan dalam bentuk pengisian lembar validasi yang sesuai dengan keadaan sebenarnya. Atas bantuan dan kerjasama Bapak/Ibu, penulis ucapkan terima kasih.

B. Peunjuk Pengisian

Pilihlah alternatif penilaian yang sesuai dengan pendapat bapak/ibu pada lembar validasi sebagaimana terlampir dengan cara memberi tanda (√) pada kolom yang tersedia.

Alternatif jawaban yang tersedia adalah :

- 1 : Tidak Baik
- 2 : Kurang Baik
- 3 : Baik
- 4 : Sangat Baik

C. Lembar Validasi Media Pembelajaran Interaktif

Nama Validator : *Drs. Asrul. Npad*Jurusan : *T. Listrik*

No	Aspek yang dinilai	Skor			
		4	3	2	1
1.	Syarat Didaktik				
	a. Membantu pemahaman konsep siswa		✓		
	b. Meningkatkan kualitas proses pembelajaran	✓			
	c. Dapat merangsang motivasi siswa dan minat belajar siswa		✓		
	d. Menuntun siswa dalam pembelajaran	✓			
	e. Meningkatkan efektivitas belajar siswa		✓		
2.	Syarat Konstruksi				
	a. Memuat materi dengan rinci	✓			
	b. Mempunyai identitas (judul materi)	✓			
	c. Menggunakan kalimat yang sederhana, jelas dan mudah dipahami		✓		
	d. Memiliki tata urutan materi yang sistematis		✓		
	e. Dapat digunakan secara mandiri oleh siswa		✓		
3.	Syarat Teknis				
	a. Tampilan media pembelajaran interaktif mendukung terciptanya suasana belajar menyenangkan		✓		
	b. Kombinasi warna yang digunakan serasi/cocok untuk digunakan	✓			
	c. Tulisan dalam multimedia pembelajaran ditulis dengan jelas	✓			
	d. Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar	✓			
	e. Suara yang digunakan jelas dan mendukung pembelajaran	✓			
	f. Gambar dan animasi yang digunakan bagus dan menarik	✓			

D. Komentari dan Saran

Siswa yang tidak mempunyai Laptop/
Komputer tentu tidak bisa mengerjakan
materi. Materi/ Bahan ajar & tangkapan
di hand out.

Padang, 17 - 9 2015

Validator,


(Dr. Asrul, M.Pd.)

ANGKET PRAKTIKALITAS MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA MATA PELAJARAN MENGANALISIS RANGKAIAN LISTRIK UNTUK GURU

A. Pengantar

Lembaran angket praktikalitas ini penulis sampaikan kepada Bapak/Ibu, dengan maksud untuk mendapatkan masukan tentang praktikalitas media pembelajaran yang telah dibuat penulis. Data hasil lembar angket praktikalitas ini dibutuhkan penulis sebagai data penelitian pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Penulis sangat mengharapkan bantuan Bapak/Ibu berupa pendapat/masukan dalam bentuk pengisian lembar angket praktikalitas yang sesuai dengan keadaan sebenarnya. Atas bantuan dan kerjasama Bapak/Ibu, penulis ucapkan terima kasih.

B. Petunjuk Pengisian

Pilihlah alternatif penilaian yang sesuai dengan pendapat bapak/ibu pada lembar validasi sebagaimana terlampir dengan cara memberi tanda (√) pada kolom yang tersedia.

Alternatif jawaban yang tersedia adalah :

- 1 : Tidak Baik
- 2 : Kurang Baik
- 3 : Baik
- 4 : Sangat Baik

C. Angket Praktikalitas Media Pembelajaran Interaktif

Nama : *Dr. Asrul, M.Pd.*
 Jurusan : *T. Gishik*
 Mata Pelajaran Yang diajarkan : *MRL*

No	Pernyataan	Skor			
		4	3	2	1
1	Media Pembelajaran Interaktif mudah digunakan sesuai dengan keinginan pengguna	✓			
2	Penyimpanan Media Interaktif lebih mudah dan aman		✓		
3	Penggunaan Media Interaktif membangkitkan motivasi dan minat belajar siswa	✓			
4	Pembelajaran menggunakan Media Interaktif membuat siswa cepat untuk memahami materi		✓		
5	Media interaktif adalah Media yang Menarik		✓		
6	Media Interaktif menggunakan kombinasi warna dan animasi yang serasi dan menarik	✓			
7	Penggunaan Media Interaktif ini dapat menghemat waktu dan tenaga guru dalam penyajian materi pembelajaran	✓			
8	Media Interaktif yang dikembangkan mudah diinterpretasikan oleh guru	✓			
9	Penggunaan Media Interaktif dapat membuat proses belajar menjadi lebih menarik		✓		
10	Media Interaktif dirancang sesuai dengan materi pembelajaran		✓		
11	Media Interaktif merupakan bentuk variasi dalam pembelajaran		✓		
12	Media Interaktif dapat digunakan secara mandiri oleh siswa	✓			

ANGKET PRAKTIKALITAS MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA MATA PELAJARAN MENGANALISIS RANGKAIAN LISTRIK UNTUK SISWA

A. Pengantar

Lembaran angket praktikalitas ini penulis sampaikan kepada siswa/i sekalian, dengan maksud untuk mendapatkan masukan tentang praktikalitas media pembelajaran yang telah dibuat penulis. Data hasil lembar angket praktikalitas ini dibutuhkan penulis sebagai data penelitian pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Penulis sangat mengharapkan bantuan siswa/i berupa pendapat/masukan dalam bentuk pengisian lembar angket praktikalitas yang sesuai dengan keadaan sebenarnya. Atas bantuan dan kerjasama siswa/i sekalian, penulis ucapkan terima kasih.

B. Petunjuk Pengisian

Pilihlah alternatif penilaian yang sesuai dengan pendapat siswa/i pada angket sebagaimana terlampir dengan cara memberikan tanda ($\sqrt{}$) pada kolom yang tersedia.

Alternatif jawaban yang tersedia adalah:

- 1 : Sangat baik
- 2 : Tidak baik
- 3 : Baik
- 4 : Sangat baik

C. Angket Praktikalitas Media Pembelajaran Interaktif

Nama : JOHAN W
 Kelas : X TITL-A
 Jurusan : LISTRIK

No	Pernyataan	Skor			
		4	3	2	1
1	Media Pembelajaran Interaktif mudah digunakan	✓			
2	Penyimpanan Media Interaktif lebih mudah dilakukan	✓			
3	Penggunaan Media Interaktif membangkitkan motivasi belajar siswa/i		✓		
4	Pembelajaran menggunakan Media Interaktif membuat siswa/i cepat untuk memahami materi	✓			
5	Media interaktif dapat digunakan kapan saja		✓		
6	Komposisi warna, tulisan dan background yang digunakan menarik	✓			
7	Penggunaan Media Interaktif ini dapat menghemat waktu siswa dalam memahami materi	✓			
8	Penggunaan media interaktif dapat membuat proses belajar menjadi lebih menarik	✓			
9	Media interaktif dirancang sesuai dengan materi pembelajaran		✓		
10	Media Interaktif dapat digunakan secara mandiri oleh siswa/i		✓		

D. Komentor dan Saran

.....
.....
..... MEDIA PEMBELAJAN INTERAKTIF INI MEMBUAT
.....
..... KAMI LEBIH SEMNGAT BELAJAR .
.....
..... SAYA LEBIH MUDAH MENGETI PELAJARAN MRL
.....
..... INI ,
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Padang, 2015
Siswa/i,



(.JOHAN W.....)

**ANGKET RESPON PENYEBARAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN
INTERAKTIF PADA MATA PELAJARAN MENGANALISIS RANGKAIAN
LISTRIK**

A. Pengantar

Lembaran angket praktikalitas ini penulis sampaikan kepada siswa/i sekalian, dengan maksud untuk mendapatkan masukan tentang media pembelajaran yang telah disebarkan. Data hasil lembar angket penyebaran ini dibutuhkan penulis sebagai data penelitian pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Penulis sangat mengharapkan bantuan siswa/i berupa pendapat/masukan dalam bentuk pengisian lembar angket penyebaran yang sesuai dengan keadaan sebenarnya. Atas bantuan dan kerjasama siswa/i sekalian, penulis ucapkan terima kasih.

B. Petunjuk Pengisian

Pilihlah alternatif penilaian yang sesuai dengan pendapat siswa/i pada angket sebagaimana terlampir dengan cara memberikan tanda ($\sqrt{}$) pada kolom yang tersedia.

Alternatif jawaban yang tersedia adalah:

- 1 : Tidak setuju
- 2 : kurang setuju
- 3 : setuju
- 4 : Sangat setuju

C. Angket Penyebaran Media Pembelajaran Interaktif

Nama : AFDAL RAMUJA

Kelas : X TITL B

Jurusan : TEKNIK LISTRIK

No	Pernyataan	Skor			
		4	3	2	1
1	Saya senang belajar menggunakan multimedia pembelajaran interaktif	✓			
2	Belajar menggunakan multimedia interaktif membuat saya lebih termotivasi dalam belajar	✓			
3	Saya berharap setiap belajar di sekolah, guru menggunakan multimedia interaktif		✓		
4	Multimedia interaktif ini sangat kreatif		✓		
5	Media interaktif dapat saya gunakan kapan saja		✓		
6	Saya dapat belajar secara mandiri menggunakan multimedia interaktif ini	✓			
7	Multimedia interaktif ini mudah digunakan		✓		
8	Bahasa yang digunakan sederhana dan jelas sehingga mudah dipahami	✓			
9	Multimedia interaktif ini membuat proses pembelajaran lebih bervariasi	✓			
10	Saya tidak merasa bosan ketika menggunakan multimedia interaktif dalam belajar	✓			

D. Komentaran dan Saran

Dengan Menggunakan media Pembelajaran Interaktif ini saya lebih termotivasi dalam belajar, saya juga dapat belajar secara mandiri menggunakan multimedia Interaktif ini dan proses pembelajarannya lebih bervariasi.

Padang,
Siswa/i,

2015


(AFDAL.....)

**ANGKET KEBUTUHAN SISWA TERHADAP MULTIMEDIA
PEMBELAJARAN INTERAKTIF DI SEKOLAH**

Nama Siswa : Candra Mabota

Kelas Siswa : X.TDTL A

Sekolah : SMK N 1 PADANG

Petunjuk :

- Angket kebutuhan ini diisi oleh peserta didik
- Angket ini bertujuan sebagai analisis kebutuhan siswa akan media pembelajaran di sekolah
- Isilah pertanyaan di bawah dengan jujur
- Berilah tanda (✓) pada jawaban yang anda anggap paling sesuai

Uraian Pertanyaan

A. Kebutuhan komputer dan media pembelajaran pada mata pelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik

1. Apakah anda memiliki komputer atau laptop?
☒ Ya ☐ Tidak
2. Apakah anda sering pergi ke warnet untuk menggunakan komputer?
☐ Ya ☒ Tidak
3. Apakah dalam sehari anda menggunakan komputer lebih dari 2 jam?
☐ Ya ☒ Tidak
4. Apakah anda menggunakan komputer untuk belajar?
☐ Ya ☒ Tidak
5. Di era global ini, apakah penggunaan komputer/laptop merupakan suatu kebutuhan dalam kehidupan?
☒ Ya ☐ Tidak
6. Apakah di sekolah anda sudah dilengkapi dengan fasilitas infokus?
☒ Ya ☐ Tidak
7. Pernahkah guru anda menggunakan komputer/laptop dalam pembelajaran?
☐ Ya ☒ Tidak
8. Seringkah guru anda menggunakan komputer/laptop dalam pembelajaran?
☐ Ya ☒ Tidak
9. Menurut anda, apakah menggunakan komputer/laptop dalam belajar akan membuat belajar jadi lebih menyenangkan (tidak membosankan)?
☒ Ya ☐ Tidak
10. Apakah anda mengalami kesulitan memahami pelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik?
☐ Ya ☒ Tidak

11. Apakah penjelasan guru sudah cukup bagi anda untuk memahami materi pelajaran tersebut?
☐ Ya ☒ Tidak
12. Apakah guru pernah menggunakan media dalam pembelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik?
☒ Ya ☐ Tidak
13. Jika pernah, media apa yang digunakan?
 ...Power Point...
14. Apakah menurut anda perlu menggunakan media interaktif (animasi, video, simulasi, game) dalam pembelajaran tersebut?
☒ Ya ☐ Tidak
15. Setujukah anda jika diadakan pembelajaran menggunakan media interaktif sehingga bisa membantu dalam penguasaan konsep materi tersebut dan pembelajaran lebih menyenangkan?
☒ Ya ☐ Tidak

B. Kebutuhan untuk memperhatikan kecenderungan gaya belajar

16. Mana yang paling anda sukai:
☒ Menggunakan kata seperti *rasakan, sentuh, pegang*
☐ Menggunakan kata seperti *dengar* dan *berpikir*
☐ Menggunakan kata seperti *lihat, gambarkan, bayangkan*
17. Tandai yang paling sesuai dengan diri anda:
☐ Lebih mudah mengingat hal-hal yang dilihat/dibaca
☐ Lebih mudah mengingat hal-hal yang didengar
☒ Lebih mudah mengingat hal-hal yang dilakukan/ dikerjakan
18. Dalam membaca, apakah anda:
☐ Menggunakan jari untuk menunjuk huruf-huruf yang dibaca
☒ Lebih suka membaca daripada dibacakan
☐ Membaca dengan suara keras
19. Bagaimana jika dikembangkan multimedia pembelajaran dan sumber belajar yang menggunakan audio, video, animasi, simulasi dan teks yang bersifat interaktif?
☐ Sangat setuju ☒ Setuju ☐ Kurang setuju ☐ Tidak setuju

ANALISIS HASIL ANGKET KEBUTUHAN

Angket	Item	Respon	
		Ya	Tidak
A	Kebutuhan Komputer Dan Media Pembelajaran		
	1	13	7
	2	15	5
	3	10	10
	4	2	18
	5	19	1
	6	18	2
	7	12	8
	8	4	16
	9	17	3
	10	14	6
	11	4	16
	12	6	14
	14	18	2
	15	19	1
	Σ	171	109
	%	61,07	38,92
	Media Yang digunakan Guru	- Power Point - video	

B	Kebutuhan Gaya Belajar		
	16	rasakan, sentuh, pegang	11
		dengar dan berpikir	2
		lihat, gambarkan, bayangkan	7
	17	dilihat/dibaca	3
		didengar	0
		dilakukan/ dikerjakan	17
	18	Menggunakan jari untuk menunjuk huruf-huruf yang dibaca	3
		Lebih suka membaca daripada dibacakan	11
		Membaca dengan suara keras	6
	19	Sangat setuju	7
		Setuju	13
		Kurang setuju	0
		Tidak setuju	0
		Sangat setuju	11

Lampiran 14

ANALISIS HASIL VALIDASI

No.	Sub Item	Validator			Rata-rata
		1	2	3	
1	a	4	4	3	3.66
	b	4	3	4	3.66
	c	4	4	3	3.66
	d	3	4	4	3.66
	e	4	3	3	3.33
2	a	4	3	4	3.66
	b	4	4	4	4
	c	4	3	3	3.33
	d	4	3	3	3.33
	e	4	4	3	3.66
3	a	3	4	3	3.33
	b	4	3	4	3.66
	c	3	4	4	3.66
	d	3	3	4	3.33
	e	4	4	4	4
	f	4	3	4	3.66
X		60	56	57	57.66
Y		64	64	64	64
V		93.75	87.5	89.06	90.104
Kategori		Sangat Valid	Valid	Valid	Sangat Valid

Lampiran 15

ANALISIS HASIL PRAKTIKALITAS OLEH GURU

No	Skor Item
1	4
2	3
3	4
4	3
5	3
6	4
7	4
8	4
9	3
10	3
11	3
12	4
Σ	42
Skor maksimum	48
Presentasi	87,5 %
Kategori	Praktis

ANALISIS PRAKTIKALITAS SISWA

No	AM	AS	ASM	BR	CM	DAY	FTI	HH	HS	HJ	IA	JW	MFP	MF	MI	MR	NF	RR	RRD	RF	RRS	RHM	RMA	RS	SR	WS	YDP	YMF	ZIH	ZK	ata-ra
1	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	1	4	3	3	4	4	4	4	3	3.43
2	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3.67
3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3.67
4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3.57
5	3	3	4	4	3	3	4	3	4	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	2	3	3.17
6	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	2	3	4	4	4	4	3	2	3	3.5
7	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3.43
8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3.9
9	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3.77
10	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3.6
Σ	36	33	37	37	38	39	37	37	35	33	34	36	37	38	38	35	36	36	36	35	36	33	35	31	37	38	37	35	34	32	35.7
Max	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
P	90	82.5	92.5	92.5	95	97.5	92.5	92.5	87.5	82.5	85	90	92.5	95	95	87.5	90	90	90	87.5	90	82.5	87.5	77.5	92.5	95	92.5	87.5	85	80	89.3
K	SP	P	SP	SP	SP	SP	SP	SP	P	P	P	SP	SP	SP	SP	P	SP	SP	SP	P	SP	P	P	P	SP	SP	SP	CP	P	P	P

Lampiran 17

ANALISIS PENYEBARAN MEDIA																					
No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Rata-rata
1	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3.6
2	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3.7
3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3.55
4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3.5
5	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3.35
6	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3.55
7	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3.5
8	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3.65
9	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3.55
10	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3.6
	36	33	34	37	35	34	35	37	37	36	35	36	37	35	36	36	35	36	36	35	35.55
Max	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
P	90	82.5	85	92.5	87.5	85	87.5	92.5	92.5	90	87.5	90	92.5	87.5	90	90	87.5	90	90	87.5	88.875
K	ss	s	s	ss	s	s	s	ss	ss	ss	s	ss	ss	s	ss	ss	s	ss	ss	s	

NILAI POSTTEST SISWA

Kelas : X TDTL-A
 Kompetensi Keahlian : Teknik Distribusi Tenaga Listrik
 Semester : 2 (Dua)
 Mata Diklat : Menganalisis Rangkaian Listrik (MRL)
 Kompetensi Dasar : Menganalisis Rangkaian Kemagnetan

No	Nama	Skor	Nilai	Keterangan
1	Abdul Muarif	27	90	Lulus
2	Ari Syafriadi	27	90	Lulus
3	Arika Syamsuardi	23	76.66	Tidak Lulus
4	Candra Mahkota	27	90	Lulus
5	Debby Apri Yonaldi	23	76.66	Tidak Lulus
6	Furqon Tri Ikhwan	25	83.33	Lulus
7	Hadiyoso Hidayat	28	93.33	Lulus
8	Hanifan Surya	27	90	Lulus
9	Hulva Jolistika	26	86.66	Lulus
10	Ilham Athaariq	27	90	Lulus
11	Johan Wiranto	27	90	Lulus
12	M. Fadhil Putra	24	80	Lulus
13	Mai Fembri	26	86.66	Lulus
14	Muhammad Ilham	26	86.66	Lulus
15	Muhammad Robi	26	86.66	Lulus
16	Niki Febrianto	24	80	Lulus
17	Rahmad Rifaldo	27	90	Lulus
18	Rahmadan Ramatdani	28	93.33	Lulus
19	Refo Fernando	22	73.33	Tidak Lulus
20	Reza Rizky Saputra	25	83.33	Lulus
21	Richi Haris Munandar	25	83.33	Lulus
22	Rindang Mustika Anugrah	27	90	Lulus
23	Rino Suwirno	29	96.66	Lulus
24	Satria Ramadhan	26	86.66	Lulus
25	Wahyu Sanjaya	24	80	Lulus
26	Yoga Dwi Putra	26	86.66	Lulus
27	Yogi Muhammad Faiz	25	83.33	Lulus
28	Zaki Ichsanul Hakim	26	86.66	Lulus
29	Zukris	26	86.66	Lulus
Jumlah		749	2496.57	
Rata-Rata		86.08		

Guru Mata Pelajaran



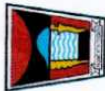
Drs. Asrul, M.Pd
 NIP. 19620808198803 1 010

Padang, 23 Mei 2015
 Mahasiswa Peneliti



Fecky A. Fanggidae
 NIM. 1109747/2011

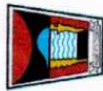
		PEMERINTAH KOTA PADANG DINAS PENDIDIKAN SMK NEGERI 1 PADANG		 TÜV Rheinland® Precisely Right. ISO 9001 Cert No 824 100 120 25		
FORMULIR		No. Formulir		FOR/KUR/016.01		
4. SILABUS		Edisi		01		
		Revisi		0		
		Berlaku Efektif				
		Halaman		1 dari 4 Halaman		
SILABUS						
Satuan Pendidikan : SMK NEGERI 1 PADANG Mata Pelajaran : Menganalisis Rangkaian Listrik Kelas/Semester : X / 1-2 Alokasi waktu : 128 X 45Menit Standar Kompetensi : Menganalisis Rangkaian Listrik Jurusan : Teknik Instalasi Tenaga Listrik						
Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		KK M	
			TM (Taap Muka)	PT (Pengasaan Terstruktur)	KMTT (Kegiatan Mandiri Tidak Terstruktur)	
1. Mendeskripsikan konsep rangkaian listrik	- Struktur atom, bagian-bagian dari atom, hole, dan elektron bebas dijelaskan sesuai dengan konsep kelistrikan - Syarat-syarat terbangkitnya GGL dijelaskan sesuai dengan teori kelistrikan - Proses terbangkitnya GGL dijelaskan sesuai dengan teori kelistrikan - Syarat-syarat mengalirnya arus disebutkan sesuai kaidah kelistrikan - Hukum-hukum dasar kelistrikan	- Struktur atom, hole, elektron bebas, dan arus listrik - Syarat-syarat terbangkitnya GGL - Proses terbangkitnya GGL - Syarat-syarat mengalirnya arus - Rapat arus didalam	Eksplorasi menggali sejauh mana pemahaman siswa terhadap konsep rangkaian listrik (struktur atom, syarat-syarat GGL)	Elaborasi Merangkum konsep rangkaian listrik dari beberapa sumber belajar	Konfirmasi membuat laporan dari hasil pengamatan	8,00
2. Menganalisis rangkaian listrik						16
						Tes tertulis porto folio pemangatan dalam praktek laporan praktek
						Buku paket: Pengetahuan Dasar Teknik Listrik jilid 1. M. Afandi dan Agus Ponidjo. Direktorat PMK 1977 Internet (buku BSE)
						Tes tertulis porto folio
						Buku paket: Pengetahuan Dasar

		PEMERINTAH KOTA PADANG DINAS PENDIDIKAN SMK NEGERI 1 PADANG		 TÜVRheinland® Precisely Right. ISO 9001 Cert No 824 100 120 25				
FORMULIR		No. Formulir		FOR/KUR/016.01				
4. SILABUS		Edisi		01				
		Revisi		0				
		Berlaku Efektif						
		Halaman		2 dari 4 Halaman				
Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		KK			
			TM (Tatap Muka)	PT (Pengajaran Terstruktur)	KMTT (Kegiatan Mandiri Tidak Terstruktur)	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber / Bahan / Alat
arus searah • Rangkaian hambatan seri, paralel, seri-paralel, dihitung menggunakan rumus yang sesuai • Rangkaian hambatan formasi bintang-segitiga dan segitiga-bintang dihitung menggunakan rumus yang sesuai	dijelaskan sesuai dengan konsep rangkaian listrik • Rangkaian hambatan seri, paralel, seri-paralel, dihitung menggunakan rumus yang sesuai • Rangkaian hambatan formasi bintang-segitiga dan segitiga-bintang dihitung menggunakan rumus yang sesuai	penghantar • Hambatan didalam penghantar • Pengaruh suhu terhadap hambatan • Hukum Ohm • Hukum Kirchoff arus • Hukum Kirchoff tegangan • Rangkaian hambatan seri, paralel dan seri-paralel, • Rangkaian hambatan yang membentuk formasi hubungan segitiga-bintang dan bintang-segitiga	sejauh mana pemahaman siswa terhadap Hukum-hukum dasar kelistrikan Ekplorasi menggalikan sejauh mana pemahaman siswa rangkaian hambatan seri, paralel dan formasi bintang-segitiga	menganalisis rangkaian listrik arus searah dari beberapa sumber belajar	perhitungan dan analisis rangkaian listrik arus searah	• pemangatan dalam praktek • laporan praktek		Teknik Listrik jilid 1. M. Afandi dan Agus Ponidjo. Direktorat PMK 1977 • Internet (buku BSE)

FOR/NMM/005b ed. 01 rev.0

		PEMERINTAH KOTA PADANG DINAS PENDIDIKAN SMK NEGERI 1 PADANG		 TÜVRheinland Precisely Right. ISO 9001 Cert No 824 100 120 25	
FORMULIR		No. Formulir Edisi Revisi Berlaku Efektif Halaman		FORKUR/016.01 01 0 3 dari 4 Halaman	
4. SILABUS					
Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		KK M
			TM (Tatap Muka)	PT (Penggunaan Terstruktur)	KMTT (Kegiatan Mandiri Tidak Terstruktur)
3. Mengenal-lisis rangkaian listrik arus bolak-balik	- Induktansi pada induktor ditentukan rumusnya - Induktansi pada induktor dihitung dengan menggunakan rumus yang sesuai - Kapasitansi pada Kapasitor ditentukan rumusnya - Kapasitansi pada Kapasitor dihitung dengan menggunakan rumus yang sesuai - Impedansi didalam rangkaian campuran dihitung dengan menggunakan rumus yang sesuai	- Rangkaian listrik arus bolak balik menggunakan beban Induktor - Rangkaian listrik arus bolak balik menggunakan beban Kapasitor - Rangkaian listrik arus bolak balik menggunakan beban Resistor dan Induktor (R-L) - Rangkaian listrik arus bolak balik menggunakan beban Resistor dan Kapasitor (R-C) - Rangkaian listrik arus bolak balik menggunakan beban Resistor, Induktor dan Kapasitor (R-L-C)	mengali dan menjelaskan sejauh mana pemahaman siswa terhadap rangkaian listrik arus bolak-balik dan beban R, L, dan C	Merangkum menghitung dan menganalisis rangkaian listrik arus bolak-balik beban R, L, dan C dari beberapa sumber belajar	membuat laporan hasil perhitungan dan analisis rangkaian listrik arus bolak-balik beban R, L, dan C
					8,00
					Tes tertulis porto folio pemapangan dalam praktik laporan praktik
					4
					Buku paket: Pengetahuan Dasar Teknik Listrik jilid 1. M. Afandi dan Agus Pongjo. Direktorat PMK 1977 Internet(buku BSE)

FOR/MMM/005b ed.01 rev.0

	PEMERINTAH KOTA PADANG DINAS PENDIDIKAN SMK NEGERI 1 PADANG	 TÜVRheinland Precisely Right. ISO 9001 Cert No 824 100 120 25
FORMULIR		No. Formulir Edisi Revisi Berlaku Efektif Halaman
4. SILABUS		FOR/KUR/016.01 01 0 4 dari 4 Halaman

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran			KK M	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber / Bahan / Alat
			TM (Tatap Muka)	PT (Pengisian Terstruktur)	KMTT (Kegiatan Mandiri Tidak Terstruktur)				
4. Mengana-lisis rangkaian kemagnetan.	- Menjelaskan besar gaya tarik/tolak magnet dan dihitung dengan menggunakan rumus kemagnetan yang sesuai - Menjelaskan kuat medan magnet dan dihitung dengan menggunakan rumus kemagnetan yang sesuai - Menjelaskan kuat medan magnet dalam suatu kumparan dihitung dengan menggunakan rumus kemagnetan yang sesuai	- Besar gaya tarik/tolak magnet - Kuat medan magnet - Kuat medan magnet dalam suatu kumparan	mengali dan menjelaskan sejauh mana pemahaman siswa terhadap rangkaian kemagnetan.	Merangkum konsep rangkaian kemagnetan dari beberapa sumber belajar	membuat laporan dari pengamatan rangkaian kemagnetan.	8,00			- Buku paket: Pengetahuan Dasar Teknik Listrik jilid 1. - Magnet batang - Magnet ladam - Magnet jarum - Kumparan - Internet - Trainer Rangkaian Listrik

Kepala SMK Negeri 1 Padang


Mardiana S.Pd., M.M.
 NIP. 19660509 199103 1 009

Padang,2015
Guru Mata Pelajaran,


Drs. Asrul, M.Pd
 NIP. 19620808198803 1 010

	PEMERINTAH KOTA PADANG DINAS PENDIDIKAN SMK NEGERI 1 PADANG		 TÜVRheinland® Precisely Right. ISO 9001 Cert No. 824 100 120 25
	FORMULIR RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)		No. Prosedur: FOR/KUR/016.06 Edisi: 02 Revisi: 01 Berlaku Efektif: April 2015 Halaman: 1 sampai 5 halaman

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

I. Identitas Mata Pelajaran

Nama Sekolah : SMK Negeri 1 Padang
 Kelas/Semester : X (Sepuluh)/ II (Dua)
 Program Keahlian : Teknik Distribusi Tenaga Listrik (TDTL)
 Mata Pelajaran : Menganalisis Rangkaian Listrik
 Alokasi Waktu : 3 (3x45) Menit

II. Standar Kompetensi

Menganalisis Rangkaian Listrik

III. Kompetensi Dasar

Menganalisis Rangkaian Kemagnetan

IV. Indikator Pembelajaran

1. Menjelaskan besar gaya tarik/tolak magnet dan dihitung menggunakan rumus kemagnetan yang sesuai
2. Menjelaskan kuat medan magnet dalam suatu kumparan dan dihitung menggunakan rumus kemagnetan yang sesuai
3. Menjelaskan tentang induksi magnetik

V. Tujuan Pembelajaran

Pada akhir Pembelajaran peserta didik dapat:

1. Siswa dapat mengetahui besar gaya tarik/tolak magnet dan dihitung menggunakan rumus kemagnetan yang sesuai

2. Siswa dapat mengetahui kuat medan magnet dalam suatu kumparan dan dihitung menggunakan rumus kemagnetan yang sesuai
3. Siswa dapat mengetahui tentang induksi magnetik

VI. Materi Pembelajaran

1. Pengenalan Magnet
2. Gaya Magnet
3. Kuat Medan Magnet
4. Permeabilitas
5. Induksi Magnetik

VII. Metode Pembelajaran

1. Metode Pembelajaran Langsung
2. Menggunakan Media Pembelajaran Interaktif
3. Tanya Jawab

VIII. Skenario Pembelajaran (Langkah-Langkah Pembelajaran)

No	Kegiatan	Alokasi Waktu
1	Pertemuan 1 A. Kegiatan Pendahuluan 1. Absensi 2. Motivasi dan Apersepsi 3. Menyampaikan tujuan Pembelajaran B. Kegiatan Inti 1. Guru mencoba menggali pengetahuan awal siswa mengenai kemagnetan. 2. Guru menyiapkan perangkat media pembelajaran interaktif 3. Guru menjelaskan kepada siswa cara menggunakan media pembelajaran interaktif 4. Siswa mulai belajar mandiri menggunakan media pembelajaran interaktif pada materi pengenalan magnet dan gaya magnet 5. Guru membimbing dan mengawasi siswa menggunakan media pembelajaran tersebut 6. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya 7. Setelah siswa selesai mengoperasikan	30 menit 75 menit

	media interaktif, guru mengarahkan siswa untuk mengerjakan latihan yang terdapat pada media interaktif C. Penutup 1. Guru dan siswa bersama-sama membuat kesimpulan/rangkuman dari materi yang telah dipelajari 2. Guru memberikan ulasan materi selanjutnya 3. Guru menutup pelajaran dengan berdo'a dan mengucapkan salam.	30 menit
2	Pertemuan 2 A. Kegiatan Pendahuluan 1. Absensi 2. Motivasi dan Apersepsi 3. Menyampaikan tujuan Pembelajaran B. Kegiatan Inti 1. Guru mengulas kembali materi sebelumnya dan mencoba menggali pengetahuan awal siswa mengenai kuat medan magnet 2. Guru menyiapkan perangkat media pembelajaran interaktif 3. Guru menjelaskan kepada siswa cara menggunakan media pembelajaran interaktif 4. Siswa mulai belajar mandiri menggunakan media pembelajaran Interaktif pada materi kuat medan magnet dan permeabilitas 5. Guru membimbing dan mengawasi siswa menggunakan media pembelajaran tersebut 6. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya 7. Setelah siswa selesai mengoperasikan media interaktif, guru mengarahkan siswa untuk mengerjakan latihan yang terdapat pada media interaktif	30 menit 75 menit

	C. Penutup 1. Guru dan siswa bersama-sama membuat kesimpulan/rangkuman dari materi yang telah dipelajari 2. Guru memberikan ulasan materi selanjutnya 3. Guru menutup pelajaran dengan berdo'a dan mengucapkan salam.	30 menit
--	--	----------

IX. Penilaian

Penilaian dilakukan melalui test formatif.

Soal :

1. Jelaskanlah apa itu kemagnetan?
2. Sebutkanlah bentuk-bentuk magnet!
3. Jelaskan klasifikasi bahan-bahan magnet dan contoh bahannya!
4. Dua buah kutub magnet sejenis masing masing memiliki kekuatan 10×10^{-6} C dan 4×10^{-2} C, terpisah pada jarak 10 cm satu sama lain. Hitunglah gaya tolak menolak antara kedua magnet tersebut ($k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$)!
5. Sebuah besi dengan luas penampang 9 cm^2 , dijadikan magnet dengan fluks 3×10^{-4} Wb. Berapakah kerapatan fluksnya?
6. Jelaskanlah apa itu medan magnet!
7. Jelaskanlah apa itu permeabilitas absolut dan permeabilitas relatif, sertakan dengan rumusnya!
8. Siapakah yang pertama kali melakukan percobaan kawat berarus listrik?
9. Sebuah bahan magnetik setelah dijadikan magnet memiliki kuat medan magnet 100 A/m dengan kerapatan fluks sebesar 0,6 tesla, berapakah besar permeabilitas absolutnya dan relatifnya?
10. Suatu cincin besi berbentuk toroida mempunyai keliling 0,3 m dan luas penampang $1,0 \text{ cm}^2$. Bila cincin tersebut dililiti kawat sebanyak 600 lilitan dan dialiri arus sebesar 100 mA, untuk mendapatkan fluks sebesar 60 Wb pada cincin tersebut. Hitunglah :
 - a. Kuat medan magnet
 - b. Kerapatan fluks
 - c. Permeabilitas absolut besi
 - d. Permeabilitas relatif besi
11. Jelaskan secara singkat apa yang dimaksud dengan induksi magnet!
12. Jelaskan secara singkat hasil percobaan Faraday!

13. Sebuah batang besi seluas 100 cm^2 ditembus secara tegak lurus oleh garis-garis gaya magnet dengan kerapatan fluks 5×10^{-4} Tesla. Berapa besar fluks magnet yang melingkupi batang besi tersebut?
14. Sebuah kumparan mempunyai 600 lilitan dan flux magnetik yang di dalamnya mengalami perubahan 5×10^{-5} Wb selama 2×10^{-2} detik. Berapa ggl induksi yang terjadi pada kumparan?

X. Alat dan Sumber Belajar

1. White Board dan Spidol
2. Media Pembelajaran Interaktif
3. Laptop atau PC
4. Buku Ilmu Listrik penerbit Angkasa Bandung
5. Internet

Padang,.....2015

Guru Mata Pelajaran



Drs. Asrul, M.Pd
NIP. 1962080819880

Ketua Program Keahlian



Masrial, S.T.
9630702 198902

Mahasiswa Peneliti



Fecky Arianto Fanggidae
NIM. 1109747/2011

Mengetahui,
Kepala Sekolah



Mardanus, S.Pd., M.M.
NIP: 19660509 199103 1 009

SOAL UJI COBA POS-TEST

Nama Sekolah : SMKN 1 Padang
 Kelas : X TDTL
 Mata Pelajaran : Menganalisis Rangkaian Listrik
 Waktu : 60 Menit
 Petunjuk :

1. Bacalah soal dengan teliti sebelum menjawab
2. Dahulukan menjawab soal yang dianggap mudah
3. Pilihlah satu jawaban yang paling benar dengan menyilang huruf a, b, c, d atau d, pada lembar jawaban untuk setiap pertanyaan di bawah ini.

1. Gambar di bawah merupakan contoh bentuk magnet....



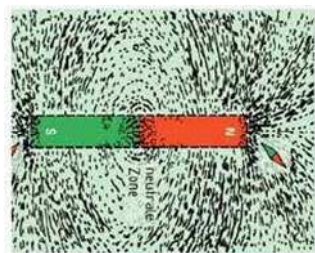
- a. Jarum
 - b. Ladam
 - c. Batang
 - d. Pipih
 - e. U-S
2. Bila sebuah magnet batang didekatkan pada sejumlah serbuk besi, maka....
- a. Serbuk besi akan tertarik secara merata
 - b. Serbuk besi akan tertarik sama kuat ke setiap bagian magnet batang
 - c. Serbuk besi akan tertarik paling banyak ke titik tengah magnet batang
 - d. Serbuk besi akan tertarik paling banyak pada salah satu ujung magnet batang
 - e. Serbuk besi akan tertarik paling banyak pada kedua ujung magnet batang
3. Macam-macam bentuk magnet adalah....
- a. Kotak, batang, bulat
 - b. Batang, tapal kuda, pipih
 - c. Tapal kuda, pipih, jarum
 - d. Pipih, batang, jarum
 - e. Batang, ladam, jarum
4. Arus listrik menimbulkan medan magnet. Hal itu pertama kali dikemukakan oleh....
- a. Newton
 - b. Maxwell
 - c. Oersted
 - d. Biot-Savart
 - e. Amper
5. Istilah-istilah yang digunakan untuk menyatakan sifat kemagnetan bahan adalah....
- a. Konduktor, isolator dan diamagnetik
 - b. Ferromagnetik, paramagnetik dan diamagnetik
 - c. Konduktor, diamagnetik dan paramagnetik
 - d. Induktor, kapasitor dan transistor
 - e. Semikonduktor, isolator dan konduktor
6. Jenis bahan magnet yang mempunyai sifat daya tarik yang kuat oleh magnet disebut....
- a. Non-magnetik
 - b. Diamagnetik
 - c. Konduktor
 - d. Paramagnetik
 - e. Ferromagnetik
7. Bahan di bawah ini yang termasuk ferromagnetik adalah....
- a. Besi, Baja, Plastik
 - b. Baja, Nikel, Aluminium
 - c. Besi, Baja, Kobalt
 - d. Platina, Aluminium, Magnesium
 - e. Emas, Air, Fosfor

8. Dibawah ini yang termasuk paramagnetik adalah...
- Aluminium, Platina, Timah
 - Besi, Baja, Kobalt
 - Emas, Besi, Baja
 - Aluminium, Platina, Tembaga
 - Besi, Aluminium, Kobalt

9. Dibawah ini yang termasuk diamagnetik adalah...
- Aluminium, Platina, Baja
 - Besi, Baja, Kobalt
 - Emas, Platina, Bismut
 - Merkuri, Emas, Platina
 - Tembaga, Merkuri, Seng

10. Dua buah kutup magnet sejenis masing masing memiliki kekuatan 5×10^{-4} C dan 4×10^{-2} C, terpisah pada jarak 6 cm satu sama lain. Hitunglah gaya tolak menolak antara kedua magnet tersebut ($k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$)....
- 2×10^{-6} N
 - 3×10^3 N
 - 4×10^{-2} N
 - 5×10^5 N
 - 6×10^4 N

11. Percobaan menggunakan serbuk besi



seperti pada gambar di bawah, menunjukan

bahwa di sekitar magnet terdapat...

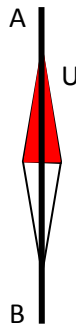
- Kutub magnet
 - Gaya magnet
 - Kuat medan magnet
 - Medan magnet
 - Fluks magnet
12. Dua buah kutup magnet masing-masing memiliki kekuatan 7×10^{-4} C dan 4×10^{-2} C, terpisah pada jarak 8

cm satu sama lain. Hitunglah gaya tolak menolak antara kedua magnet tersebut ($k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$)....

- $2,9375 \times 10^4$ N
 - $3,9375 \times 10^5$ N
 - $4,9375 \times 10^6$ N
 - $5,9375 \times 10^7$ N
 - $6,9375 \times 10^8$ N
13. Sebatang besi dengan luas penampang 10 cm^2 , dijadikan magnet dengan fluks $0,5 \mu\text{Wb}$. Berapakah kerapatan fluksnya?
- 5×10^{-4} Tesla
 - 6×10^{-4} Tesla
 - 7×10^{-4} Tesla
 - 8×10^{-4} Tesla
 - 9×10^{-4} Tesla
14. Sebatang baja dengan permeabilitas bahannya $3 \times 10^3 \text{ Wb/Am}$, telah dijadikan magnet dan mempunyai kuat medan magnet sebesar 50 A/m. Berapakah kerapatan fluksnya?
- 11×10^{-2} Tesla
 - 12×10^{-3} Tesla
 - 13×10^3 Tesla
 - 14×10^{-4} Tesla
 - 15×10^4 Tesla
15. Di sekitar kawat berarus listrik terjadi medan magnet, hal ini dikemukakan oleh...
- Coulomb
 - Oersted
 - Michael Faraday
 - Thomas Alfa Edison
 - Biot Savart
16. Daerah yang ada di sekitar magnet di mana terdapat garis gaya magnet disebut....
- Kutub magnet
 - Gaya magnet
 - Medan magnet
 - Induksi magnet
 - Fluks magnet

17. Perhatikan Pernyataan berikut.

1. Pada kawat AB yang tidak dialiri arus listrik, magnet sejajar dengan kawat tersebut
2. Arus mengalir dari A ke B, kutub utara magnet menyimpang ke kiri
3. Arus mengalir dari A ke B, kutub utara magnet menyimpang ke kanan
4. Arus mengalir dari B ke A, kutub utara magnet menyimpang ke kiri
5. Kutub utara magnet jarum menyimpang ke kiri jika arus mengalir dari B ke A



Dari pernyataan diatas, yang benar ditunjukkan pada nomor....

- a. 1, 2, 3
 - b. 1, 2, 4
 - c. 1, 3, 5
 - d. 3, 4, 5
 - e. 2, 4, 5
18. Banyaknya garis-garis gaya magnet disebut....
- a. Kutub magnet
 - b. Gaya magnet
 - c. Fluks magnet
 - d. Kuat medan magnet
 - e. Induksi magnet

19. Perhatikan gambar di bawah ini. Ibu jari menunjukkan arah....



- a. Fluks magnet
- b. Medan magnet
- c. Induksi listrik
- d. GGL induksi
- e. Arus listrik

20. Sebuah paku dengan panjang 10 cm, dililitkan dengan kawat sebanyak 50 lilitan dan dialiri arus sebesar 3 Ampere. Berapakah kuat medan magnet yang dihasilkan?

- a. 15×10^{-2} A/m
- b. 16×10^2 A/m
- c. 17×10^{-3} A/m
- d. 18×10^3 A/m
- e. 19×10^{-4} A/m

21. Sebatang besi dengan panjang 0,6 m, dililitkan dengan kawat sebanyak 40 lilitan dan dialiri arus sebesar 30 mA Ampere. Berapakah kuat medan magnet yang dihasilkan?

- a. 0,5 A/m
- b. 1 A/m
- c. 2 A/m
- d. 3 A/m
- e. 4 A/m

22. Suatu bahan magnetik memiliki permeabilitas relatif 2400 Wb/Am, berapakah permeabilitasnya bila permeabilitas udara sebesar $12,5 \times 10^{-7}$ Wb/Am?

- a. 0,001 Wb/Am
- b. 0,002 Wb/Am
- c. 0,003 Wb/Am
- d. 0,004 Wb/Am
- e. 0,005 Wb/Am

23. Sebuah bahan magnetik setelah dijadikan magnet memiliki kuat medan magnet 100 A/m dengan kerapatan fluks sebesar 0,6 tesla, berapakah besar permeabilitas absolutnya?

- a. 0,006 Wb/Am
- b. 0,007 Wb/Am
- c. 0,008 Wb/Am
- d. 0,009 Wb/Am
- e. 0,010 Wb/Am

24. Sebatang besi dengan panjang 10 cm dan luas penampang 1 cm^2 , dililitkan dengan kawat sebanyak 50 lilitan. Setelah dialiri arus sebesar 5 Ampere didapat fluks sebesar $0,2 \mu\text{Wb}$. Berapakah permeabilitas absolutnya?

a. $7 \times 10^6 \text{ Wb/Am}$
 b. $7 \times 10^{-6} \text{ Wb/Am}$
 c. $8 \times 10^6 \text{ Wb/Am}$
 d. $8 \times 10^{-6} \text{ Wb/Am}$
 e. $9 \times 10^6 \text{ Wb/Am}$

25. Sebuah paku yang terbuat dari baja dililitkan dengan kawat email, kemudian lilitan kawat tersebut dialiri arus listrik. Ternyata paku tersebut dapat menarik serbuk besi/paku yang ada di dekatnya. Dapat dikatakan paku tersebut mengalami peristiwa....

a. Elektrifikasi
 b. Induksi listrik
 c. Gaya gerak listrik
 d. Induksi magnetik
 e. Elektromagnetik

26. Pada kaedah tangan kanan, jari yang menggenggam menunjukkan arah....

a. Arus listrik
 b. Fluks magnet
 c. Medan magnet
 d. Induksi listrik
 e. GGL induksi

27. Alat untuk mengubah energi gerak menjadi energi listrik disebut....

a. Kumparan
 b. Dinamo
 c. Motor listrik
 d. Generator
 e. Pembangkit arus

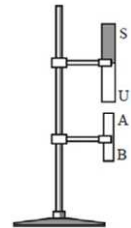
28. Generator dan transformator bekerja berdasarkan peristiwa....

a. Induksi magnetik
 b. Tegangan listrik

c. Induksi listrik
 d. Konduksi listrik
 e. Arus konveksi

29. Gambar yang ditunjukkan di bawah ini merupakan proses...

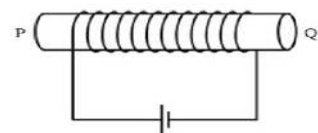
a. Menggosok magnet
 b. Gaya magnet
 c. Medan magnet
 d. Induksi magnet
 e. Permeabilitas



30. Bagian pada magnet yang memiliki kekuatan magnet paling besar adalah....

a. Tengah magnet
 b. Ujung kutub magnet
 c. Tepi-tepi magnet
 d. Di dalam magnet
 e. Di samping magnet

31. Perhatikan gambar elektromagnet di bawah ini, jika logam PQ adalah besi, pernyataan yang benar adalah.....



a. P kutub selatan, Q kutub utara
 b. P kutub utara, Q kutub selatan
 c. P kutub utara, Q kutub utara
 d. Kemagnetan sulit diubah-ubah
 e. Magnet PQ akan menjadi magnet permanen

32. Sebuah batang besi seluas 100 cm^2 ditembus secara tegak lurus oleh garis-garis gaya magnet dengan kerapatan fluks $5 \times 10^{-4} \text{ Tesla}$. Berapa besar fluks magnet yang melingkupi batang besi tersebut?

a. $4 \times 10^{-6} \text{ Wb}$
 b. $4 \times 10^6 \text{ Wb}$
 c. $5 \times 10^{-6} \text{ Wb}$
 d. $5 \times 10^6 \text{ Wb}$
 e. $6 \times 10^{-6} \text{ Wb}$

33. Berikut ini yang merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya GGL induksi, kecuali...
- Fluks magnetik
 - Kekuatan magnet
 - Jumlah lilitan yang digunakan
 - Kecepatan gerak kumparan
 - Jenis bahan magnet
34. Alat listrik yang prinsip kerjanya menggunakan induksi elektromagnetik adalah....
- Setrika listrik dan transformator
 - Setrika listrik dan baterai
 - Transformator dan baterai
 - Generator dan transformator
 - Generator dan baterai
35. Sebuah kumparan mempunyai 600 lilitan dan flux magnetik yang di dalamnya mengalami perubahan 8×10^{-5} Wb selama 5×10^{-2} detik. Berapa ggl induksi yang terjadi pada kumparan?
- 45×10^{-4} volt
 - 46×10^{-3} volt
 - 47×10^3 volt
 - 48×10^{-2} volt
 - 49×10^2 volt
36. Sebuah koil mempunyai 100 lilitan dan flux magnetik yang di dalamnya mengalami perubahan 4×10^{-5} Wb selama 5 detik. Berapa ggl induksi yang terjadi pada kumparan?
- 4×10^{-3} volt
 - 5×10^4 volt
 - 6×10^{-5} volt
 - 7×10^5 volt
 - 8×10^{-4} volt
37. Fluks magnetik yang dilingkupi oleh suatu kumparan berkurang dari 0,5 Wb menjadi 0,1 Wb dalam waktu 5 detik. Kumparan terdiri atas 200 lilitan. Berapakah GGL induksi pada kumparan?
- 16 Volt
 - 17 Volt
 - 18 Volt
 - 19 Volt
 - 20 Volt
38. Alat yang digunakan untuk mengubah tegangan bolak-balik (AC) dari suatu nilai ke nilai tertentu disebut...
- Baterai
 - Motor listrik
 - Generator
 - Transformator
 - Setrika Listrik
39. Alat yang digunakan untuk mengubah energi kinetik menjadi energi listrik disebut...
- Generator
 - Baterai
 - Motor listrik
 - Transformator
 - Setrika Listrik
40. Sebuah kumparan mempunyai 200 lilitan dan flux magnetik yang di dalamnya mengalami perubahan 7×10^{-5} Wb selama 5 detik. Berapa ggl induksi yang terjadi pada kumparan?
- 28×10^{-4} volt
 - 29×10^{-5} volt
 - 30×10^{-6} volt
 - 31×10^{-7} volt
 - 32×10^{-8} volt

****Selamat Mengerjakan****

KUNCI JAWABAN UJI COBA *POSTTEST*
MENGANALISIS RANGKAIAN LISTRIK

1.B	21. C
2.E	22.C
3.E	23.A
4.C	24.D
5.B	25.E
6.E	26.C
7.C	27.D
8.A	28.A
9.E	29.D
10.D	30.B
11.D	31.B
12.B	32.C
13.A	33.A
14.E	34.D
15.B	35.D
16.C	36.E
17.C	37.A
18.C	38.D
19.E	39.A
20.A	40.A

LEMBAR JAWABAN UJI COBA POST-TEST

Nama : MALDIO SYAPURA
 Kelas/Semester : X TITL B
 Mata Pelajaran : Menganalisis Rangkaian Listrik (MRL)
 Tahun Ajaran : Januari – Juni 2015
 Nama Sekolah : SMKN 1 Padang
 Tanggal : 28-04-2015

B = 17
 S = 23

Petunjuk:

Silang (X) jawaban yang menurut Anda benar

1	A	☒	C	D	E
2	A	B	C	D	☒
3	A	B	☒	D	E
4	A	B	☒	D	E
5	A	B	☒	D	E
6	A	☒	C	D	E
7	A	B	C	☒	E
8	A	☒	C	D	E
9	A	☒	C	D	E
10	A	B	☒	D	E
11	A	B	C	☒	E
12	A	☒	C	D	E
13	A	☒	C	D	E
14	A	B	C	D	☒
15	A	B	☒	D	E
16	A	☒	C	☒	E
17	A	B	C	D	☒
18	A	B	☒	D	E
19	A	B	C	D	☒
20	A	B	☒	D	E
21	A	B	C	D	☒
22	A	B	☒	D	E
23	A	☒	C	D	E
24	A	☒	C	D	E
25	A	B	C	D	☒
26	A	B	C	D	☒
27	☒	B	C	D	E
28	☒	B	C	D	E
29	☒	B	C	D	E
30	A	☒	C	D	E
31	A	☒	C	D	E
32	A	B	☒	D	E
33	A	B	C	D	☒
34	A	B	C	☒	E
35	A	B	☒	D	E
36	A	☒	C	D	E
37	A	B	☒	D	E
38	A	B	C	D	☒
39	☒	B	C	D	E
40	☒	B	C	D	E

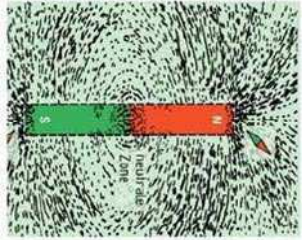
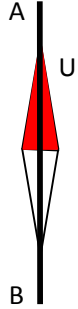
Siswa,


 (MALDIO SYAPURA)

SOAL POS-TEST

Nama Sekolah : SMKN 1 Padang
 Kelas : X TDTL
 Mata Pelajaran : Menganalisis Rangkaian Listrik
 Waktu : 60 Menit
 Petunjuk :
 1. Bacalah soal dengan teliti sebelum menjawab
 2. Dahulukan menjawab soal yang dianggap mudah
 3. Pilihlah satu jawaban yang paling benar dengan menyilang huruf a, b, c, d, atau d, pada lembar jawaban untuk setiap pertanyaan di bawah ini.

1. Bila sebuah magnet batang didekatkan pada sejumlah serbuk besi, maka....
 - a. Serbuk besi akan tertarik secara merata
 - b. Serbuk besi akan tertarik sama kuat ke setiap bagian magnet batang
 - c. Serbuk besi akan tertarik paling banyak ke titik tengah magnet batang
 - d. Serbuk besi akan tertarik paling banyak pada salah satu ujung magnet batang
 - e. Serbuk besi akan tertarik paling banyak pada kedua ujung magnet batang
2. Macam-macam bentuk magnet adalah....
 - a. Kotak, batang, bulat
 - b. Batang, tapal kuda, pipih
 - c. Tapal kuda, pipih, jarum
 - d. Pipih, batang, jarum
 - e. Batang, ladam, jarum
3. Arus listrik menimbulkan medan magnet. Hal itu pertama kali dikemukakan oleh....
 - a. Newton
 - b. Maxwel
 - c. Oersted
 - d. Biot-Savart
 - e. Amper
4. Istilah-istilah yang digunakan untuk menyatakan sifat kemagnetan bahan adalah.....
 - a. Konduktor, isolator dan diamagnetik
 - b. Feromagnetik, paramagnetik dan diamagnetik
 - c. Konduktor, diamagnetik dan paramagnetik
 - d. Induktor, kapasitor dan transistor
 - e. Semikonduktor, isolator dan konduktor
5. Jenis bahan magnet yang mempunyai sifat daya tarik yang kuat oleh magnet disebut....
 - a. Non-magnetik
 - b. Diamagnetik
 - c. Konduktor
 - d. Paramagnetik
 - e. Feromagnetik
6. Bahan di bawah ini yang termasuk ferromagnetik adalah....
 - a. Besi, Baja, Plastik
 - b. Baja, Nikel, Aluminium
 - c. Besi, Baja, Kobalt
 - d. Platina, Aluminium, Magnesium
 - e. Emas, Air, Fosfor
7. Dibawah ini yang termasuk paramagnetik adalah...
 - a. Aluminium, Platina, Timah
 - b. Besi, Baja, Kobalt
 - c. Emas, Besi, Baja
 - d. Aluminium, Platina, Tembaga

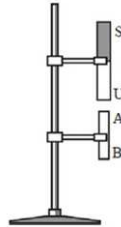
- e. Besi, Aluminium, Kobalt
8. Dua buah kutup magnet sejenis masing masing memiliki kekuatan 5×10^{-4} C dan 4×10^{-2} C, terpisah pada jarak 6 cm satu sama lain. Hitunglah gaya tolak menolak antara kedua magnet tersebut ($k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$)....
- 2×10^{-6} N
 - 3×10^3 N
 - 4×10^{-2} N
 - 5×10^5 N
 - 6×10^4 N
9. Percobaan menggunakan serbuk besi seperti pada gambar di bawah, menunjukkan bahwa di sekitar magnet terdapat...
- 
- Kutub magnet
 - Gaya magnet
 - Kuat medan magnet
 - Medan magnet
 - Fluks magnet
10. Dua buah kutup magnet masing-masing memiliki kekuatan 7×10^{-4} C dan 4×10^{-2} C, terpisah pada jarak 8 cm satu sama lain. Hitunglah gaya tolak menolak antara kedua magnet tersebut ($k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$)....
- $2,9375 \times 10^4$ N
 - $3,9375 \times 10^5$ N
 - $4,9375 \times 10^6$ N
 - $5,9375 \times 10^7$ N
 - $6,9375 \times 10^8$ N
11. Sebatang besi dengan luas penampang 10 cm^2 , dijadikan magnet dengan fluks $0,5 \text{ } \mu\text{Wb}$. Berapakah kerapatan fluksnya?
- 5×10^{-4} Tesla
 - 6×10^{-4} Tesla
 - 7×10^{-4} Tesla
 - 8×10^{-4} Tesla
 - 9×10^{-4} Tesla
12. Di sekitar kawat berarus listrik terjadi medan magnet, hal ini dikemukakan oleh...
- Coulomb
 - Oersted
 - Michael Faraday
 - Thomas Alfa Edison
 - Biot Savart
13. Daerah yang ada di sekitar magnet di mana terdapat garis gaya magnet disebut....
- Kutub magnet
 - Gaya magnet
 - Medan magnet
 - Induksi magnet
 - Fluks magnet
14. Perhatikan Pernyataan berikut.
- Pada kawat AB yang tidak dialiri arus listrik, magnet sejajar dengan kawat tersebut
 - Arus mengalir dari A ke B, kutub utara magnet menyimpang ke kiri
 - Arus mengalir dari A ke B, kutub utara magnet menyimpang ke kanan
 - Arus mengalir dari B ke A, kutub utara magnet menyimpang ke kiri
 - Kutub utara magnet jarum menyimpang ke kiri jika arus mengalir dari B ke A
- 
- Dari pernyataan diatas, yang benar ditunjukkan pada nomor....
- 1, 2, 3
 - 1, 2, 4
 - 1, 3, 5
 - 3, 4, 5
 - 2, 4, 5

15. Banyaknya garis-garis gaya magnet disebut....
- Kutub magnet
 - Gaya magnet
 - Fluks magnet
 - Kuat medan magnet
 - Induksi magnet
16. Perhatikan gambar di bawah ini. Ibu jari menunjukkan arah....
- 
- Fluks magnet
 - Medan magnet
 - Induksi listrik
 - GGL induksi
 - Arus listrik
17. Sebuah paku dengan panjang 10 cm, dililitkan dengan kawat sebanyak 50 lilitan dan dialiri arus sebesar 3 Ampere. Berapakah kuat medan magnet yang dihasilkan?
- 15×10^{-2} A/m
 - 16×10^2 A/m
 - 17×10^{-3} A/m
 - 18×10^3 A/m
 - 19×10^{-4} A/m
18. Sebatang besi dengan panjang 0,6 m, dililitkan dengan kawat sebanyak 40 lilitan dan dialiri arus sebesar 30 mA Ampere. Berapakah kuat medan magnet yang dihasilkan?
- 0,5 A/m
 - 1 A/m
 - 2 A/m
 - 3 A/m
 - 4 A/m
19. Sebuah bahan magnetik setelah dijadikan magnet memiliki kuat medan magnet 100 A/m dengan kerapatan fluks sebesar 0,6 tesla, berapakah besar permeabilitas absolutnya?
- 0,006 Wb/Am
 - 0,007 Wb/Am
 - 0,008 Wb/Am
 - 0,009 Wb/Am
 - 0,010 Wb/Am
20. Sebatang besi dengan panjang 10 cm dan luas penampang 1 cm^2 , dililitkan dengan kawat sebanyak 50 lilitan. Setelah dialiri arus sebesar 5 Ampere didapat fluks sebesar $0,2 \mu\text{Wb}$. Berapakah permeabilitas absolutnya?
- 7×10^6 Wb/Am
 - 7×10^{-6} Wb/Am
 - 8×10^6 Wb/Am
 - 8×10^{-6} Wb/Am
 - 9×10^6 Wb/Am
21. Pada kaedah tangan kanan, jari yang menggenggam menunjukkan arah....
- Arus listrik
 - Fluks magnet
 - Medan magnet
 - Induksi listrik
 - GGL induksi
22. Alat untuk mengubah energi gerak menjadi energi listrik disebut....
- Kumparan
 - Dinamo
 - Motor listrik
 - Generator
 - Pembangkit arus
23. Generator dan transformator bekerja berdasarkan peristiwa....
- Induksi magnetik
 - Tegangan listrik
 - Induksi listrik

- d. Konduksi listrik
- e. Arus konveksi

24. Gambar yang ditunjukkan di bawah ini merupakan proses...

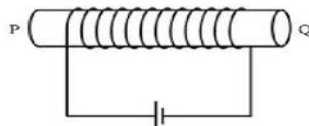
- a. Menggosok magnet
- b. Gaya magnet
- c. Medan magnet
- d. Induksi magnet
- e. Permeabilitas



25. Bagian pada magnet yang memiliki kekuatan magnet paling besar adalah....

- a. Tengah magnet
- b. Ujung kutub magnet
- c. Tepi-tepi magnet
- d. Di dalam magnet
- e. Di samping magnet

26. Perhatikan gambar elektromagnet di bawah ini, jika logam PQ adalah besi, pernyataan yang benar adalah.....



- a. P kutub selatan, Q kutub utara
- b. P kutub utara, Q kutub selatan
- c. P kutub utara, Q kutub utara
- d. Kemagnetan sulit diubah-ubah
- e. Magnet PQ akan menjadi magnet permanen

27. Sebuah batang besi seluas 100 cm^2 ditembus secara tegak lurus oleh garis-garis gaya magnet dengan kerapatan fluks $5 \times 10^{-4} \text{ Tesla}$. Berapa besar fluks magnet yang melingkupi batang besi tersebut?

- a. $4 \times 10^{-6} \text{ Wb}$
- b. $4 \times 10^6 \text{ Wb}$
- c. $5 \times 10^{-6} \text{ Wb}$
- d. $5 \times 10^6 \text{ Wb}$
- e. $6 \times 10^{-6} \text{ Wb}$

28. Sebuah kumparan mempunyai 600 lilitan dan flux magnetik yang di dalamnya mengalami perubahan $8 \times 10^{-5} \text{ Wb}$ selama $5 \times 10^{-2} \text{ detik}$. Berapa ggl induksi yang terjadi pada kumparan?

- a. $45 \times 10^{-4} \text{ volt}$
- b. $46 \times 10^{-3} \text{ volt}$
- c. $47 \times 10^3 \text{ volt}$
- d. $48 \times 10^{-2} \text{ volt}$
- e. $49 \times 10^2 \text{ volt}$

29. Sebuah koil mempunyai 100 lilitan dan flux magnetik yang di dalamnya mengalami perubahan $4 \times 10^{-5} \text{ Wb}$ selama 5 detik. Berapa ggl induksi yang terjadi pada kumparan?

- a. $4 \times 10^{-3} \text{ volt}$
- b. $5 \times 10^4 \text{ volt}$
- c. $6 \times 10^{-5} \text{ volt}$
- d. $7 \times 10^5 \text{ volt}$
- e. $8 \times 10^{-4} \text{ volt}$

30. Alat yang digunakan untuk mengubah tegangan bolak-balik (AC) dari suatu nilai ke nilai tertentu disebut...

- a. Baterai
- b. Motor listrik
- c. Generator
- d. Transformator
- e. Setrika Listrik

KUNCI JAWABAN SOAL *POSTTEST*
MENGANALISIS RANGKAIAN LISTRIK

1.E	16.E
2.E	17.A
3.C	18.C
4.B	19.A
5.E	20.D
6.C	21.C
7.A	22.D
8.D	23.A
9.D	24.D
10.B	25.B
11.A	26.B
12.B	27.C
13.C	28.D
14.C	29.E
15.C	30.D

LEMBAR JAWABAN POST-TEST

Nama : Rino Suwirno
 Kelas/Semester : X TUL-A / II
 Mata Pelajaran : Menganalisis Rangkaian Listrik (MRL)
 Tahun Ajaran : Januari – Juni 2015
 Nama Sekolah : SMKN 1 Padang
 Tanggal : 11 Mei 2015

$$b = 29$$

$$s = 1$$

Petunjuk:

Silang (X) jawaban yang menurut Anda benar

1	A	B	C	D	X	✓
2	A	B	C	D	X	✓
3	A	B	X	D	E	✓
4	A	X	C	D	E	✓
5	A	B	C	D	X	✓
6	A	B	X	D	E	✓
7	X	B	C	D	E	✓
8	A	B	C	X	E	✓
9	A	B	C	X	E	✓
10	A	X	C	D	E	✓
11	X	B	C	D	E	✓
12	A	X	C	D	E	✓
13	A	B	X	D	E	✓
14	A	B	X	D	E	✓
15	A	B	X	D	E	✓

16	A	B	C	D	X	✓
17	X	B	C	D	E	✓
18	A	B	X	D	E	✓
19	X	B	C	D	E	✓
20	A	B	C	X	E	✓
21	A	B	X	D	E	✓
22	A	B	C	X	E	✓
23	X	B	C	D	E	✓
24	A	B	C	X	E	✓
25	A	X	C	D	E	✓
26	A	X	C	D	E	✓
27	A	B	X	D	E	✓
28	A	B	C	D	X	✓
29	A	B	C	D	X	✓
30	A	B	C	X	E	✓

Siswa,


 (.....)
 Rino Suwirno

Lampiran 27

TABULASI PERHITUNGAN VALIDITAS SOAL *POSTTEST*

	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	34	35	36	37	38	39	40	Y	Y2	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	30	900	
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	31	961
3	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	24	576	
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	29	841	
5	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	17	289	
6	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	29	841		
7	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	13	169	
8	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	13	169		
9	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	12	144	
10	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	21	441	
11	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	9	81	
12	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	22	484	
13	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	17	289
14	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	24	576		
15	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	27	729	
16	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	14	196	
17	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	17	289	
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	30	900		
19	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	17	289	
20	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	18	324
21	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	13	169	
22	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	30	900		
23	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	15	225
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	33	1089		
25	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	19	361
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	37	1369	
27	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	17	289	
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	33	1089	
X	27	14	20	16	19	16	21	18	27	16	17	8	11	7	16	15	18	12	9	13	17	7	14	22	25	9	18	17	14	12	16	14	15	14	17	17	9	11	17	6	611	14979	
X2	729	196	400	256	361	256	441	324	729	256	289	64	121	49	256	225	324	144	81	169	289	49	196	484	625	81	324	289	196	144	256	196	225	196	289	289	81	121	289	36			
Mp	21.63	25.857	25.05	24.813	25.053	29.75	24.476	25.278	22	25.813	24.529	27.125	25.727	20.714	24.875	26.4	25.833	25.75	29.444	25.385	24.647	25.429	26.643	24.455	22.44	27.444	24.833	24.765	25.786	27.083	25.625	25.786	20.867	23.857	24.471	26.059	24.444	27.364	22.588	23.333	St	7.6674	
p	0.9643	0.5	0.7143	0.5714	0.6786	0.5714	0.75	0.6429	0.9643	0.5714	0.6071	0.2857	0.3929	0.25	0.5714	0.5357	0.6429	0.4286	0.3214	0.4643	0.6071	0.25	0.5	0.7857	0.8929	0.3214	0.6429	0.6071	0.5	0.4286	0.5714	0.5	0.5357	0.5	0.6071	0.6071	0.3214	0.3929	0.6071	0.2143	St2	58.79	
q	0.0357	0.5	0.2857	0.4286	0.3214	0.4286	0.25	0.3571	0.0357	0.4286	0.3929	0.7143	0.6071	0.75	0.4286	0.4643	0.3571	0.5714	0.6786	0.5357	0.3929	0.75	0.5	0.2143	0.1071	0.6786	0.3571	0.3929	0.5	0.5714	0.4286	0.5	0.4643	0.5	0.3929	0.3929	0.6786	0.6071	0.3929	0.7857	Mt	21.821	
p/q	27	1	2.5	1.3333	2.1111	1.3333	3	1.8	27	1.3333	1.5455	0.4	0.6471	0.3333	1.3333	1.1538	1.8	0.75	0.4737	0.8667	1.5455	0.3333	1	3.6667	8.3333	0.4737	1.8	1.5455	1	0.75	1.3333	1	1.1538	1	1.5455	1.5455	0.4737	0.6471	1.5455	0.2727			
vp/q	5.1962	1	1.5811	1.1547	1.453	1.1547	1.7321	1.3416	5.1962	1.1547	1.2432	0.6325	0.8044	0.5774	1.1547	1.0742	1.3416	0.866	0.6882	0.9309	1.2432	0.5774	1	1.9149	2.8868	0.6882	1.3416	1.2432	1	0.866	1.1547	1	1.0742	1	1.2432	1.2432	0.6882	0.8044	1.2432	0.5222			
Mp-Mt	-0.192	4.0357	3.2286	2.9911	3.2312	7.9286	2.6548	3.4564	0.1786	3.9911	2.708	5.3036	3.9059	-1.107	3.0536	4.5786	4.0119	3.9286	7.623	3.5632	2.8257	3.6072	4.8215	2.6331	0.6186	5.623	3.0119	2.9433	3.9643	5.2619	3.8036	3.9643	-0.955	2.0357	2.6492	4.2374	2.623	5.5422	0.7668	1.5119			
rpbi	-0.13	0.5263	0.6658	0.4505	0.6123	1.194	0.5997	0.6048	0.121	0.6011	0.4391	0.4375	0.4098	-0.083	0.4599	0.6414	0.702	0.4437	0.6843	0.4326	0.4581	0.2716	0.6288	0.6576	0.2329	0.5047	0.527	0.4772	0.517	0.5943	0.5728	0.517	-0.134	0.2655	0.4295	0.687	0.2355	0.5814	0.1243	0.103			

rtabel 0.388

Lampiran 28

TABULASI PERHITUNGAN RELIABILITAS SOAL *POSTTEST*

	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	34	35	36	37	38	39	40	y	y2		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	30	900			
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	31	961		
3	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	24	576		
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	29	841		
5	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	17	289		
6	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	29	841		
7	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	13	169	
8	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	13	169	
9	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	12	144	
10	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	21	441		
11	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	9	81		
12	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	22	484		
13	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	17	289	
14	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	24	576		
15	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	27	729		
16	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	14	196		
17	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	17	289	
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	30	900	
19	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	17	289	
20	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	18	324
21	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	13	169	
22	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	30	900
23	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	15	225	
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	33	1089	
25	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	19	361	
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	37	1369		
27	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	17	289	
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33	1089	
X	27	14	20	16	19	16	21	18	27	16	17	8	11	7	16	15	18	12	9	13	17	7	14	22	25	9	18	17	14	12	16	14	15	14	17	17	9	11	17	6	611	14979		
X2	729	196	400	256	361	256	441	324	729	256	289	64	121	49	256	225	324	144	81	169	289	49	196	484	625	81	324	289	196	144	256	196	225	196	289	289	81	121	289	36				
Mp	21.63	25.857	25.05	24.813	25.053	29.75	24.476	25.278	22	25.813	24.529	27.125	25.727	20.714	24.875	26.4	25.833	25.75	29.444	25.385	24.647	25.429	26.643	24.455	22.44	27.444	24.833	24.765	25.786	27.083	25.625	25.786	20.867	23.857	24.471	26.059	24.444	27.364	22.588	23.333	St	7.6674		
p	0.9643	0.5	0.7143	0.5714	0.6786	0.5714	0.75	0.6429	0.9643	0.5714	0.6071	0.2857	0.3929	0.25	0.5714	0.5357	0.6429	0.4286	0.3214	0.4643	0.6071	0.25	0.5	0.7857	0.8929	0.3214	0.6429	0.6071	0.5	0.4286	0.5714	0.5	0.5357	0.5	0.6071	0.6071	0.3214	0.3929	0.6071	0.2143	St2	58.79		
q	0.0357	0.5	0.2857	0.4286	0.3214	0.4286	0.25	0.3571	0.0357	0.4286	0.3929	0.7143	0.6071	0.75	0.4286	0.4643	0.3571	0.5714	0.6786	0.5357	0.3929	0.75	0.5	0.2143	0.1071	0.6786	0.3571	0.3929	0.5	0.5714	0.4286	0.5	0.4643	0.5	0.3929	0.3929	0.6786	0.6071	0.3929	0.7857	Mt	21.821		
p/q	27	1	2.5	1.3333	2.1111	1.3333	3	1.8	27	1.3333	1.5455	0.4	0.6471	0.3333	1.3333	1.1538	1.8	0.75	0.4737	0.8667	1.5455	0.3333	1	3.6667	8.3333	0.4737	1.8	1.5455	1	0.75	1.3333	1	1.1538	1	1.5455	1.5455	0.4737	0.6471	1.5455	0.2727				
vp/q	5.1962	1	1.5811	1.1547	1.453	1.1547	1.7321	1.3416	5.1962	1.1547	1.2432	0.6325	0.8044	0.5774	1.1547	1.0742	1.3416	0.866	0.6882	0.9309	1.2432	0.5774	1	1.9149	2.8868	0.6882	1.3416	1.2432	1	0.866	1.1547	1	1.0742	1	1.2432	1.2432	0.6882	0.8044	1.2432	0.5222				
p*q	0.0344	0.25	0.2041	0.2449	0.2181	0.2449	0.1875	0.2296	0.0344	0.2449	0.2385	0.2041	0.2385	0.1875	0.2449	0.2487	0.2296	0.2449	0.2181	0.2487	0.2385	0.1875	0.25	0.1684	0.0957	0.2181	0.2296	0.2385	0.25	0.2449	0.2449	0.25	0.2487	0.25	0.2385	0.2385	0.2181	0.2385	0.2385	0.1684	Σpq	8.6518		

r11 = 0.8747
Ket Sangat Tinggi

Lampiran 30

TABULASI PERHITUNGAN DAYA BEDA SOAL *POSTTEST*

No	Subjek	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	34	35	36	37	38	39	40	Y	
1	26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	37		
2	24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	33	
3	28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	33	
4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	31		
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	30		
6	18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	30	
7	22	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	30	
8	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	29		
9	6	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	29		
10	15	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	27	
11	3	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	24		
12	14	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	24	
13	12	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	22	
14	10	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	21
	Σ	13	9	14	11	13	9	12	10	14	13	11	6	6	2	11	11	13	9	8	9	11	5	11	14	13	9	13	12	11	10	11	10	8	9	11	13	6	7	8	4		
	PA	0.929	0.643	1	0.786	0.929	0.643	0.857	0.714	1	0.929	0.786	0.429	0.429	0.143	0.786	0.786	0.929	0.643	0.571	0.643	0.786	0.357	0.786	1	0.929	0.643	0.929	0.857	0.786	0.714	0.786	0.714	0.571	0.643	0.786	0.929	0.429	0.5	0.571	0.286		

15	25	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	19
16	20	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	18
17	5	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	17
18	13	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	17
19	17	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	17	
20	19	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	17	
21	27	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	17	
22	23	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	15	
23	16	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	14	
24	7	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	13
25	8	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	13	
26	21	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	13
27	9	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	12	
28	11	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
Σ		14	5	6	5	6	7	9	8	13	3	6	2	5	5	5	4	5	3	1	4	6	2	3	8	12	0	5	5	3	2	5	4	7	5	6	4	3	4	9	2		
PB		1	0.357	0.429	0.357	0.429	0.5	0.643	0.571	0.929	0.214	0.429	0.143	0.357	0.357	0.286	0.357	0.214	0.071	0.286	0.429	0.143	0.214	0.571	0.857	0	0.357	0.357	0.214	0.143	0.357	0.286	0.5	0.357	0.429	0.286	0.214	0.286	0.643	0.143			
DB		-0.071	0.286	0.571	0.429	0.5	0.143	0.214	0.143	0.071	0.714	0.357	0.286	0.071	-0.214	0.429	0.5	0.571	0.429	0.5	0.357	0.357	0.214	0.571	0.429	0.071	0.643	0.571	0.5	0.571	0.571	0.429	0.429	0.071	0.286	0.357	0.643	0.214	0.214	-0.071	0.143		
		JELEK	CUKUP	BAIK	BAIK	BAIK	JELEK	CUKUP	JELEK	JELEK	BAIK SEKALI	CUKUP	CUKUP	JELEK	JELEK	BAIK	BAIK	BAIK	BAIK	BAIK	CUKUP	CUKUP	CUKUP	BAIK	BAIK	JELEK	BAIK	BAIK	BAIK	BAIK	BAIK	BAIK	JELEK	CUKUP	CUKUP	BAIK	CUKUP	CUKUP	JELEK	JELEK			

HASIL PRODUK MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF MENGANALISIS RANGKAIAN KEGANETAN



Gambar 1. Tampilan Awal Multimedia Pembelajaran Interaktif



Gambar 2. Halaman Pengisian Identitas



Gambar 3. Halaman Petunjuk Penggunaan



Gambar 4. Halaman Beranda



Gambar 5. Halaman Kompetensi Dasar



Gambar 6. Halaman Sub Menu Materi



Gambar 10. Halaman Sub Menu Simulasi



Gambar 11. Halaman Simulasi Percobaan Faraday



Gambar 12. Halaman Simulasi Percobaan Oersted



Gambar 13. Halaman Sub Menu Tes



Gambar 14. Halaman Soal Latihan



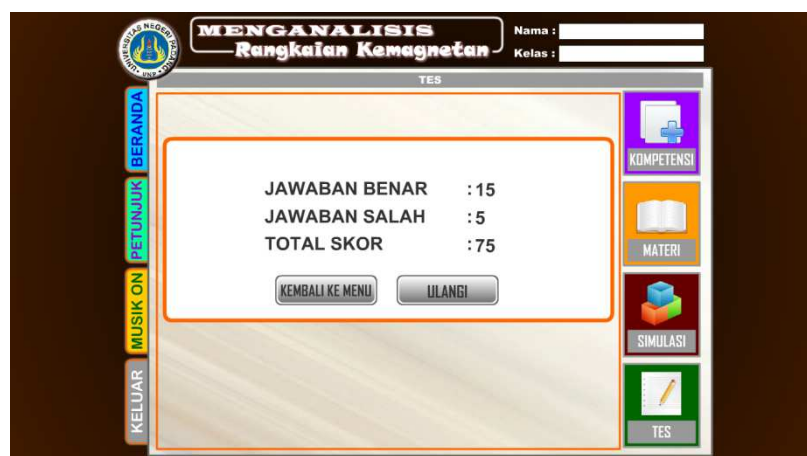
Gambar 15. Respon Jawaban Benar



Gambar 16. Respon Jawaban Salah



Gambar 17. Halaman Soal Evaluasi



Gambar 18. Halaman Hasil Evaluasi



Gambar 19. Halaman Profil Pengembang



Gambar 20. Hasil CD Multimedia Pembelajaran Interaktif

DOKUMENTASI PENELITIAN



Gambar 1. Siswa Belajar Menggunakan Multimedia Pembelajaran Interaktif



Gambar 2. Siswa Mengoperasikan Simulasi Percobaan



Gambar 3. Siswa Mengerjakan Latihan dan Evaluasi



Gambar 4. Siswa Mengerjakan Soal *Posttest* atau Uji Efektivitas



UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Jl. Prof. Hamka – Kampus UNP – Air Tawar – Padang 25131
Telp/Fax. (0751). 7055644, 445998, E-mail : info@ft.unp.ac.id



SURAT TUGAS SEMINAR

No. : 239 /UN35.1.2.3/TU/ 2015

Sehubungan dengan pelaksanaan Seminar Skripsi/ Tugas Akhir/ Proyek Akhir mahasiswa di bawah ini:

Nama : Fecky Arianto Fanggidae
BP/ NIM : 2011/ 1109747
Judul : Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Pada
Mata Pelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik Kelas X TITL
SMK N1 Padang,

Dosen Pembimbing : 1. Drs. Ahyanuardi, MT
2. Hastuti, ST, MT

Hari/ Tanggal : Jum'at / 27 Februari 2015
Pukul : 08.00 Wib sampai selesai
Tempat : Ruang Baca Jurusan Teknik Elektro FT - UNP

Bersama ini kami menugaskan nama-nama berikut untuk melaksanakan kegiatan tersebut: Dengan Dosen Pengarah sebagai berikut:

1. Dr. Ridwan, M. Sc. Ed
2. Elfizon, S. Pd, M. Pd. T
3. Dr. H. Usmeldi, M. Pd

Demikianlah disampaikan, atas perhatian dan kerjasama Bapak diucapkan terima kasih.



Padang, 26 Februari 2015
Ketua Jurusan,

Oriza Candra, ST, MT.
NIP. 19721111 199903 1 002



**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

Jl.Prof Dr.Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171
Telp. (0751) 445998, Fax (0751) 7055644 e-mail: elo_unp@yahoo.com



Certified Management System
DIN EN ISO 9001:2000
Cert.No. 01.100 086042

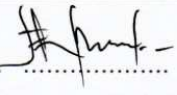
KARTU SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI

Hari / Tanggal : Jumat / 27 Februari 2015
Jam / Ruang : 08.00 WIB / Ruang Baca Teknik Elektro
Mahasiswa / Nim : Fecky Arianto Faggidae / 1109747
Pembimbing : 1. Drs. Ahyanuardi, MT
 2. Hastuti, ST., MT
Judul : "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik Kelas X TJTL SMKN 1 Padang".

KESIMPULAN/KEPUTUSAN HASIL SEMINAR

Dilanjutkan dengan perbaikan mengikuti saran	*) 	Dirombak total atau ganti judul skripsi atau proyek akhir	*)
--	---	---	----

Mengetahui/ menyetujui :

Dosen Pembimbing	Dosen Peserta Seminar	Tanda Tangan
Pembimbing I  (Drs. Ahyanuardi, MT)	1. Drs. Ahyanuardi, MT	1. 
Pembimbing II  (Hastuti, ST, MT)	2. Hastuti, ST, MT	2. 
	3. Dr. Ridwan, M.Sc. Ed	3. 
	4. Elfizon, S.Pd, M.Pd. T	4. 
	5. Dr. H. Usmeldi, M.Pd	5. 

*) = beri tanda $\sqrt{\quad}$ pada yang dipilih



**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

Jl. Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171
Telp. (0751) 445998, Fax (0751) 7055644 e-mail: elo_unp@yahoo.com



Certified Management System
DIN EN ISO 9001:2000
Cert. No. 01.100.086042

DAFTAR HADIR SEMINAR

Hari / Tanggal : Jumat / 27 Februari 2015
Jam / Ruang : 08.00 WIB / Ruang Baca Teknik Elektro
Mahasiswa / Nim : Fecky Arianto Fanggidae / 1109747
Pembimbing : 1. Drs. Ahyanuardi, MT
 2. Hastuti, ST, MT
Judul : "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Pada
 Mata Pelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik
 Kelas X TJTL SMKN 1 Padang".

No	Nama	BP/NIM	Tanda Tangan
1	Yusrawita	2013/1308840	1.
2	Isnawati	2013 / 1308837	2.
3	Mulyana	2013 / 1308838	3.
4	Amelia Kbarek	2013 / 1308858	4.
5	Tri Wahyu	2013 / 1308850	5.
6	Fransiskus S Nanna	2013 / 1308856	6.
7	M. Arrasi El Kasim	2013 / 1308861	7.
8	Marsel Roy Nenohafeto		8.
9	DEXTER AGUNG TAMUSA	2013/1308866	9.
10	VERONIKA WULANDARY KADJU	2011 / 1109749	10.
11	MARIANTI E. KARIBANA	2011 / 1109748	11.
12	PETRUS C. DANWILMSON	2013 / 1308855	12.
13	ARISA AMRIYANI AMIR BATA	2011 / 1109760	13.
14	BASKORO S. NUNSI		14.
15			15.
16			16.
17			17.



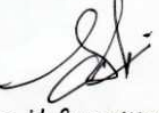
**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK**

**Jln. Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar Barat
25131**



DAFTAR HADIR SEMINAR

Nama : FECKY ARIANTO FANGGIDAE
NIM : 1109747
Prodi : S1 Pendidikan Teknik Elektro
Jurusan : Teknik Elektro

No	Hari/Tanggal	Nama Penguji	Judul Proyek Akhir	Dosen Pembimbing
1.	Sabtu, 31 Januari 2015	1. Dr. Umeldi, M.Pd 2. Ali Basrah Padung S.T., M.T 3. Hartuti, ST, MT.	Pengembangan Media Interaktif dalam pelajaran mekanik keselamatan kerja kelas X di smk 8 Padang	 Dr. Ridwan, MSc Ed
2.	Selasa 20 Januari 2015	1. Dr. Sukardi, MT 2. Irma Hurnaini 3. Habibullah	Peningkatan Hasil belajar Pda mata diklat menggunakan CTAD di smk 11 Padang	 Dr. Sukardi, MT
3.	Kamis 5 Februari 2015	1. Drs. H. Aswardi, MT. 2. Ali Basrah P., ST, MT 3. Elfizon, S. Pd., MPd	Penerapan Pembelajaran PBL untuk meningkat kan hasil belajar Menganalisis Rangkaian Listrik kelas X TITL	 Drs. H. Syamsuarnis, M. pd
4.	Sabtu, 7. Februari 2015	1. Dr. Sukardi, MT 2. Elfizon, S. Pd. MPd 3. Drs Aswardi, MT	Peningkatan Hasil Belajar siswa pada mata diklat dasar dan pengukuran listrik dgn model pembelajaran COO CTAD kelas X smk 11 Padang	 Ali Basrah P, ST, MT
5.	Sabtu 7 februari 2015	1) Drs. Aswardi, MT 2. Habibullah 3. Elfizon, S. Pd. M. Pd	Peningkatan Hasil belajar siswa menggunakan metode Pembelajaran Tutor Sebaya pada mata dik lat PPM kelas XI TITL smk 5 Padang	 Ohiza Candra, ST, MT



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

**Jln. Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar Barat
25131**



DAFTAR HADIR SEMINAR

Nama : Fecky Arianto Fanggidal
NIM : 1109747
Prodi : S1 Pendidikan Teknik Elektro
Jurusan : Teknik Elektro

No	Hari/Tanggal	Nama Penguji	Judul Proyek Akhir	Dosen Pembimbing
6.	Jumat, 13 Februari 2015	1). Drs. H. Aswadi, MT 2). Elfizon, S.Pd, MPd 3). Fivia Eliza, S.Pd, MPd	Peningkatan Hasil Belajar Siswa pada mata dikelol Sistem pengendali dgn Model Pembelajaran CTL Pada siswa kelas XI Listrik SMKN 5 Padang	Dr. Ridwan, M.sc. Ed
7.	Rabu, 11. Februari 2015	1). Dr. Sukardi, MT 2). Oriza Candra, S.Pd 3). Elfizon, S.Pd, M.Pd	Penerapan metode pembelajaran kooperatif tipe STAD untuk meningkatkan Hasil belajar siswa dalam mata pelajaran MRL di kelas X TOI SMKN 1 Pariaman	Dr. H. Astimari, MT
8.	Rabu 17 Januari 2015	1). Drs. Aswadi, MT 2). Fivia Eliza, S.Pd, MPd 3). Elfizon, S.Pd, MPd	Peningkatan Hasil belajar menggunakan CTL bagi Siswa kelas X di SMKN 1 Padang	Dr. H. Astimari, MT
9.	Senin, 16 Februari 2015	1). Fivia Eliza, S.Pd, MPd 2). Dr. H. Umeldi, M.Pd 3). Elfizon, S.Pd, MPd	Penerapan model PBL untuk meningkatkan Hasil belajar DPL di SMKN 2 Sawahlunto	Dr. Ridwan, M.sc. Ed
10.	Selasa, 17 Februari 2015	1). Elfizon, S.Pd, MPd 2). Fivia Eliza, S.Pd, MPd 3).	Peningkatan Hasil Belajar kooperatif tipe STAD pada Mata Pelajaran MRL di kelas X TOI SMKN 1 Pariaman	Dr. H. Astimari, MT



UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Jl. Prof. Hamka – Kampus UNP – Air Tawar – Padang 25131
Telp/Fax. (0751). 7055644, 445998, E-mail : info@ft.unp.ac.id



Nomor : 430 / UN35.1.2.3/TU/2015
Lamp. : -
Hal : **Izin Penelitian**

08 April 2015

Kepada : **Yth. Bapak Dekan FT - UNP**
Di
Padang

Dengan hormat,

Bersama surat ini kami sampaikan kepada Bapak, bahwa nama mahasiswa yang tersebut di bawah ini :

Nama	: Fecky Arianto Fanggidae
No. BP/NIM	: 2011/ 1109747
Program Studi	: Pendidikan Teknik Elektro (S1)
Jurusan	: Teknik Elektro
Judul TA/Skripsi	: Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik Kelas X TITL SMK N 1 Padang.

Mahasiswa tersebut akan melakukan Izin Penelitian di SMK Negeri 1 Padang, mulai tanggal 20 April 2015 s/d. 20 Mei 2015.

Demikianlah kami sampaikan untuk dapat diproses lebih lanjut, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Ketua Jurusan

Oriza Candra, ST, MT
NIP. 19721111 199903 1002



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

Jl. Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171
Telp. (0751) 7055644, 445118 Fax (0751) 7055644, 7055628
e-mail: info@ft.unp.ac.id Web: <http://ft.unp.ac.id>



Nomor : 1447 /UN35.1.2/PG/2015
Hal : Izin Melaksanakan Penelitian

09 April 2015

Yth. Kepala Dinas Pendidikan
Kota Padang
di
Padang

Dengan hormat,

Sehubungan dengan penulisan Skripsi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang tersebut di bawah ini :

No	Nama	BP/NIM	Prodi	Jenjang Program
1	Fecky Arianto Fanggidae	2011/1109747	Pendidikan Teknik Elektro	S1

kami mohon bantuan Saudara memberi izin kepada mahasiswa tersebut di atas, untuk melaksanakan Penelitian di SMK Negeri 1 Padang mulai tanggal 20 April s/d 20 Mei 2015.

Judul Skripsi : **"Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik Kelas X TITL SMK N 1 Padang."**

Demikian kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasama Saudara diucapkan terima kasih.

An. Dekan
Pembantu Dekan I



Drs. Syahril, ST, M.SCE, Ph.D
NIP. 19640506 198903 1 002

Tembusan :

1. Ketua Jurusan Teknik Elektro FT UNP
2. Kepala SMK N 1 Padang



PEMERINTAH KOTA PADANG
DINAS PENDIDIKAN

Jl. Bagindo Ariz Chan No. 8 Padang Telp. (0751) 21554 - 21825 fax. (0751) 21554 Website : <http://www.disdikpadang.go.id>

IZIN PENELITIAN

Nomor: 070/1224/ DP.Sekre3 /2015

Kepala Dinas Pendidikan Kota Padang berdasarkan Surat Pembantu Dekan I FT UNP nomor : 1447/UN35.1.2 /PG/2015 tanggal 9 April 2015 perihal izin melaksanakan uji coba angket dalam rangka pengambilan data untuk penyusunan tugas akhir skripsi pada prinsipnya dapat diberikan kepada :

Nama : FECKY ARIANTO FANGGIDAE
NIM : 1109747/11
Prodi : Pendidikan Teknik Elektro
Jenjang : S1
Judul : "PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA MATA
PELAJARAN MENGANALISIS RANGKAIAN LISTRIK KELAS X TDTL SMKN 1 PADANG"
Lokasi : SMKN 1 Padang
Waktu : April s.d. Mei 2015
Dengan ketentuan :
1. Selama kegiatan berlangsung tidak mengganggu proses belajar mengajar.
2. Setelah melakukan penelitian agar dapat memberikan laporan satu rangkap ke
Dinas Pendidikan Kota Padang Cq. Sekretariat Dinas Pendidikan Kota Padang.
3. Kegiatan tersebut dilaksanakan di dalam jam Ekstrakurikuler siswa

Demikianlah untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Padang, 10 April 2015
an. Kepala
Ka. Subag Program


Win Atriosa, S.Si. ME
NIP.19760921 200212 1 010

Tembusan:

1. Walikota Padang (sebagai laporan)
2. Kepala Dinas Pendidikan Kota Padang
3. Pembantu Dekan I FIK UNP
4. Kepala SMKN 1 Padang
5. Arsip



PEMERINTAH KOTA PADANG
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) NEGERI 1 PADANG
 Kelompok Teknologi & Industri

Jl. Mahmud Yunus Kec. Kuranji Kode Pos 25153 Telp. & Fax. (0751) 27917

Surat Dari : Dinas pendid Kota pdg	Diterima Tanggal : 17-4-2015
Tanggal Surat : 10-4-2015	Nomor Agenda : 800/533/DP-SANGLU
Nomor Surat : 870/1224/DP-Sekre - 2015	Diteruskan kepada : Kasur TU Kapsch

Isi Disposisi :
 Izin penelitian an: FICKY ARIANTO FANGGIDG
 Kapsch LAMP
 Diteruskan kepada Kep. Sek (A 12/15)
 kepada YTH Bpk WK Kurikulum untuk di
 tindak lanjut penelitian mhs SI 17/4-15
 H. Ruzin Lamin
 Mohon Stafektasi Marsine
 Yang bersangkutan
 17 April 2015
 Tanda Tangan / Paraf
 Mohon Bantuhan Buro Jace Tanggal 17-4-2015
 Bpk Ka Prodi Teknik C. Drs. Abdul Kadir S.

M. Arif. S.

Telah Sekesmi Melak sanaka penelus
 tgl 20 Mei 2015

Padang 20 Mei 2015
 Peneliti
 Dr. Arif L. S.



PEMERINTAH KOTA PADANG
DINAS PENDIDIKAN
SMK NEGERI 1 PADANG
Kelompok Teknologi & Rekayasa

Jl Mahmud Yunus Kec Kuranji Kd Pos 25153 Telp & Fax (0751) 27917 Email:smkn1padang@gmail.com

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

No: 800/924/DP.SMK.1/2015

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 1 Padang, berdasarkan surat dari Dinas Pendidikan Kota Padang No. 070/1224/DP.Sekre.3/2015 tanggal 17 April 2015, perihal izin Penelitian di SMK Negeri 1 Padang dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : FECKY ARIANTO FANGGIDAE
NIM : 1109747/2011
Program studi : Pendidikan Teknik Elektro
Jenjang : S1

Telah melaksanakan Penelitian tanggal 20 April sampai 20 Mei 2015 dengan judul:
PENGEMBANGAN MULTIMEDIAPEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA MATA
PELAJARAN MENGANALISIS RANGKAIAN LISTRIK KELAS X TDTL SMKN 1
PADANG.

Demikianlah Surat keterangan ini dikeluarkan untuk dapat di pergunakan sebagaimana mestinya.

Padang, 9 Juli 2015
Kepala

MARDANUS, S.Pd.MM
NIP. 196640091991031009





UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Jl. Prof. Hamka – Kampus UNP – Air Tawar – Padang 25131
Telp/Fax.(0751). 7055644, 445998,E-mail : info@ft.unp.ac.id



SURAT TUGAS UJIAN

No. : 760 /UN35.1.2.3/TU/ 2015

Sehubungan dengan pelaksanaan Ujian Skripsi/ Tugas Akhir/ Proyek Akhir') mahasiswa di bawah ini:

Nama : Fecky A. Fanggal
BP/ NIM : 2011/ 1109747
Judul : Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Pada
Mata Pelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik Kelas X
TDTL SMK N 1 Padang.

Hari/ Tanggal : Senin / 27 Juli 2015
Pukul : 09.00 Wib sampai selesai
Tempat : Ruang Sidang Jurusan Teknik Elektro FT UNP

Bersama ini kami menugaskan nama-nama berikut untuk melaksanakan kegiatan tersebut: Dengan Dosen Penguji sebagai berikut:

1. Drs. Ahyuardi, MT
2. Hastuti, ST, MT
3. Dr. Ridwan, M. Sc. Ed
4. Dr. H. Usmeldi, M. Pd
5. Elfizon, S. Pd, M. Pd. T

Demikianlah disampaikan, atas perhatian dan kerjasama Bapak diucapkan terima kasih.



Padang, 24 Juli 2015
Ketua Jurusan,

Oriza Candra, ST, MT
NIP. 19721111 199903 1 002