

**PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM BERBASIS
MULTIMEDIA INTERAKTIF PADA PRAKTIKUM
ELEKTRONIKA DASAR I MATERI DIODA II MAHASISWA
PENDIDIKAN FISIKA UIN WALISONGO TAHUN 2015**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Fisika



Oleh:

M. Najib Mustaqim
NIM: 113611010

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2016**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : **M. Najib Mustaqim**
NIM : 113611010
Jurusan : Fisika
Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM BERBASIS
MULTIMEDIA INTERAKTIF PADA PRAKTIKUM
ELEKTRONIKA DASAR I MATERI DIODA II
MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA UIN WALISONGO
TAHUN 2015**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri,
kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 17 Mei 2016

Pembuat pernyataan,



M. Najib Mustaqim
NIM: 113611010



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

*Jl. Raya Prof. Hamka Km. 02 Ngaliyan Semarang 50185
Telp. (024) 7601295*

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **Pengembangan Modul Praktikum Berbasis Multimedia Interaktif pada Praktikum Elektronika Dasar I Materi Dioda II Mahasiswa Pendidikan Fisika UIN Walisongo Tahun 2015**

Peneliti : **M. Najib Mustaqim**

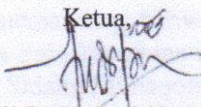
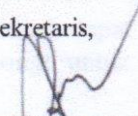
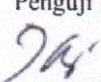
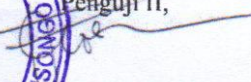
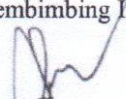
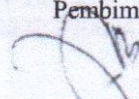
Jurusan : Fisika

Program studi : Pendidikan Fisika

telah diujikan dalam sidang *munaqosyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Fisika.

Semarang, 9 Juni 2016

DEWAN PENGUJI

<p>Ketua,</p>  <p>Andi Fadlan, S.Si., M.Sc. NIP: 19800915 200501 1 006</p>	<p>Sekretaris,</p>  <p>Wenty Dwi Yuniarti, M.Kom. NIP: 19770622 200604 2 005</p>
<p>Penguji I,</p>  <p>Drs. H. Jasuri M.Si. NIP: 19671014 199403 1 003</p>	<p>Penguji II,</p>  <p>Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M.Sc. NIP: 19770320 200912 1 002</p>
<p>Pembimbing I,</p>  <p>Wenty Dwi Yuniarti, M.Kom. NIP. 19770622 200604 2 005</p>	<p>Pembimbing II,</p>  <p>Agus Sudarmanto, M.Si. NIP. 19770823 200912 1 001</p>



NOTA DINAS

Semarang, 17 Mei 2016

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Pengembangan Modul Praktikum Berbasis Multimedia Interaktif pada Praktikum Elektronika Dasar I Materi Dioda II Mahasiswa Pendidikan Fisika UIN Walisongo Tahun 2015**

Peneliti : M. Najib Mustaqim
Jurusan : Pendidikan Fisika
Program studi : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum wr. wb

Pembimbing I



Wenty Dwi Yuniarti, S.Pd., M.Kom.
NIP. 19770622 200604 2 005

NOTA DINAS

Semarang, 17 Mei 2016

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

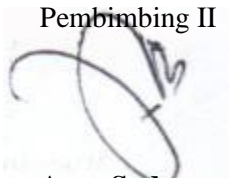
Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Pengembangan Modul Praktikum Berbasis Multimedia Interaktif pada Praktikum Elektronika Dasar I Materi Dioda II Mahasiswa Pendidikan Fisika UIN Walisongo Tahun 2015**
Peneliti : M. Najib Mustaqim
Jurusan : Fisika
Program studi : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum wr. wb

Pembimbing II



Agus Sudarmanto, M.Si.
NIP. 19770823 200912 1 001

ABSTRAK

Judul : **Pengembangan Modul Praktikum Berbasis Multimedia Interaktif Pada Praktikum Elektronika Dasar I Materi Dioda II Mahasiswa Pendidikan Fisika UIN Walisongo Tahun 2015**

Peneliti : M. Najib Mustaqim

NIM : 113611010

Modul praktikum merupakan bentuk bahan ajar yang digunakan mahasiswa sebagai panduan dalam belajar praktikum secara mandiri. Modul belum sepenuhnya memudahkan mahasiswa dalam mengerjakan praktikum dan ditemukan kesalahan memahami prosedur kerja, terutama pada modul Praktikum Elektronika Dasar I materi Dioda II (sebagai penyearah). Oleh karena itu peneliti mengembangkan modul berbasis multimedia interaktif yang memberi gambaran Praktikum Elektronika Dasar I Materi Dioda II.

Penelitian ini merupakan penelitian R & D (*Research and Development*) dengan prosedur pengembangan yaitu (1) Analisis kebutuhan, (2) Perancangan, (3) Pembuatan, (4) Pengujian, (5) Pengoperasian dan Pemeliharaan. Subjek dalam penelitian ini adalah 20 mahasiswa pra-penelitian, 4 Dosen penilai, 2 mahasiswa uji terbatas dan 13 mahasiswa uji luas. Teknik pengumpulan data menggunakan teknik observasi, dokumentasi, dan angket. Teknik analisis data yang digunakan menggunakan deskriptif kualitatif dan kuantitatif.

Hasil penelitian Pengembangan Modul Praktikum Berbasis Multimedia Interaktif pada Praktikum Elektronika Dasar I Materi Dioda II Mahasiswa Pendidikan Fisika UIN Walisongo Tahun 2015 diperoleh nilai rata-rata hasil uji keseluruhan 3,59 dan persentase keidealan 83% dengan rincian dari uji ahli bahan ajar sebesar 3,92 dan persentase keidealan 78%, dari uji ahli media sebesar 3,71 dan persentase keidealan 75%, dari dosen pengampu praktikum sebesar 3,72 dan persentase keidealan 94%, dari uji lapangan terbatas sebesar 3,30 dan persentase keidealan 83% dan dari uji lapangan luas sebesar 3,32 dengan persentase keidealan 83%. Dari data tersebut maka modul praktikum berbasis multimedia interaktif sangat baik digunakan mahasiswa sebagai panduan dalam melaksanakan praktikum.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil 'aalamiin, puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayah serta inayah-Nya, sehingga peneliti dapat menyusun dan menyelesaikan penelitian skripsi dengan judul **“Pengembangan Modul Praktikum Berbasis Multimedia Interaktif Pada Praktikum Elektronika Dasar I Materi Dioda II Mahasiswa Pendidikan Fisika UIN Walisongo Tahun 2015”** Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW, beserta para keluarga, sahabat, dan para pengikutnya yang senantiasa istiqomah dalam sunnahnya hingga akhir zaman.

Skripsi ini disusun guna memenuhi dan melengkapi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S-1) Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang jurusan Pendidikan Fisika. Dalam penelitian skripsi ini, peneliti banyak mendapat bimbingan, saran-saran dan bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi. Oleh karenanya peneliti menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dr. H. Ruswan, M.A., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M.Sc. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika yang telah membimbing dan memberi motivasi selama skripsi.

3. Wenty Dwi Yuniarti S.Pd., M.Kom. sebagai Dosen Pembimbing I, dan Agus Sudarmanto, M.Si. sebagai Dosen Pembimbing II sekaligus Dosen Pengampu Praktikum Elektronika Dasar I, yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan, pengarahan, petunjuk dan motivasi kepada peneliti.
4. Wenty Dwi Yuniart S.Pd., M.Kom., selaku Wali Dosen Studi yang berjasa telah membimbing dan memotivasi saya selama kuliah dan skripsi.
5. Andi Fadlan, S.Si., M.Sc., M. Ardhi Khalif, M.Si., Wenty Dwi Yuniarti S.Pd., M.Kom., dan Agus Sudarmanto, M.Si, yang telah memberikan saran dan masukan kepada peneliti demi tersusunnya modul yang berkualitas.
6. Widya, S.Pd., selaku laboran Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan izin penelitian.
7. Segenap staf dan dosen pengajar di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang yang telah banyak memberikan ilmu kepada peneliti.
8. Bapak Sholihin, Ibu Sholihah, dan Segenap Keluarga, terima kasih yang tak terhingga untuk doa, semangat, kasih sayang, pengorbanan, dan ketulusannya dalam memberi motivasi. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan ridho-Nya kepadanya.
9. Teman-teman FREKUENSI 2011 yang terus memberi semangat dan menjadi teman belajar yang baik selama perkuliahan.

10. Keluarga Putat, Bulu, Temanggung yang telah memberi pengalaman dan motivasi dalam menuntut ilmu.
11. Teman-teman KKN POSKO 33 Putat, Bulu Temanggung, dan teman-teman PPL SMK Muhammadiyah 1 Semarang terimakasih untuk persahabatan, kasih sayang, bantuan dan semangatnya.
12. Semua pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan baik moral maupun materi demi terselesaikannya skripsi ini.

Peneliti menyadari bahwa masih banyak terdapat kesalahan dalam penyusunan skripsi ini, maka dari itu peneliti menerima dengan senang hati kritik dan saran yang membangun guna mendapatkan hasil yang lebih baik. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan mendapat ridho dari-Nya, Amin Yarabba 'alamin.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 17 Mei 2016

Peneliti,



M. Najib Mustaqim

NIM: 113611010

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS	iv
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian	5
D. Spesifikasi Produk	6
E. Asumsi Pengembangan	7
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Deskripsi Teori	9
1. Pengertian Modul	9
2. Karakteristik Modul	11
3. Media Pembelajaran	12
4. Multimedia Interaktif	15
5. Macromedia Flash	21

6.	Adobe Flash Cs 6	22
7.	Proteus Versi 8	25
8.	Dioda.....	29
9.	Teori pengembangan	37
B.	Kajian Pustaka	43
C.	Kerangka Berfikir	48
BAB III METODE PENELITIAN		
A.	Model Pengembangan.....	49
B.	Prosedur Pengembangan	49
1.	Analisis Kebutuhan	50
2.	Perancangan Produk.....	50
3.	Pembuatan Produk	51
4.	Pengujian Produk	60
5.	Pengoperasian dan Pemeliharaan	61
C.	Subjek Penelitian	62
D.	Teknik Pengumpulan Data.....	63
E.	Teknik Analisis Data.....	64
BAB IV DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA		
A.	Deskripsi Prototipe Produk	69
B.	Uji Produk.....	75
1.	Uji Ahli	76
2.	Uji Lapangan Terbatas	85
3.	Uji Lapangan Luas	87
C.	Analisis Data.....	89
D.	Prototipe Hasil Pengembangan	125

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	125
B. Saran- Saran	126

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN

BIODATA PENELITI

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Skala liker 4 kriteria penilaian Dosen ahli	64
Tabel 3.2	Skala likert 4 kriteria penilaian respon mahasiswa.....	64
Taael 3.3	Skala penilaian modul 4 kriteria	65
Tabel 3.4	Kategori penilaian kualitas modul.....	67
Tabel 4.1	Tabulasi pra-penelitian.....	70
Tabel 4.2	Lima kriteria penilaian kualitas modu Dosen ahli media	77
Tabel 4.3	Hasil penilaian oleh Dosen ahli bahan ajar	78
Tabel 4.4	Lima kriteria penilaian kualitas modul oleh Dosen ahli media	80
Tabel 4.5	Hasil penilaian oleh Dosen ahli media.....	81
Tabel 4.6	Empat kriteria penilaian kualitas modul oleh Dosen Pengampu	83
Tabel 4.7	Hasil penilaian oleh Dosen pengampu.	84
Tabel 4.8	Hasil uji lapangan terbatas.	86
Tabel 4.9	Hasil uji lapangan luas.	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tampilan awal proteus 8	28
Gambar 2.2	Fitur-fitur yang terdapat pada proteus 8	28
Gambar 2.3	Lambang dioda	30
Gambar 2.4	Grafik dioda sebagai saklar ideal.	31
Gambar 2.5	Grafik bias positif dan bias negatif.....	32
Gambar 2.6	Grafik dioda sebagai saklar non-ideal terpasang secara seri	32
Gambar 2.7	Grafik karakteristik dioda riil.....	33
Gambar 2.8	Rangkaian penyearah setengah gelombang dengan satu buah dioda.....	34
Gambar 2.9	Rangkaian penyearah gelombang penuh dengan 4 buah dioda yang dirangkai seperti jembatan ...	35
Gambar 2.10	Rangkaian penyearah gelombang penuh dengan sistem jembatan dengan filter.....	36
Gambar 2.11	Siklus pengembangan	43
Gambar 3.1	Tampilan awal Adobe Flas Cs 6	52
Gambar 3.2	Area kerja Adobe Flash Cs 6	53
Gambar 3.3	<i>Tools</i> dalam Adobe Flash Cs 6.....	55
Gambar 3.4	Tampilan awal proteus 8	56
Gambar 3.5	Area kerja proteus 8	56
Gambar 4.1	Diagram hasil analisis kebutuhan.....	71
Gambar 4.2	Tampilan awal modul multimedia interaktif	72
Gambar 4.3	Form registrasi	73
Gambar 4.4	Tampilan pembuka.....	74

Gambar 4.5	Tampilan utama (menu utama)	75
Gambar 4.6	Kotak dialog <i>publish setting</i>	92
Gambar 4.7	Tampilan <i>file</i> Halaman1.swf	93
Gambar 4.8	Pembuatan animasi <i>frame by frame</i> dengan <i>motion tween</i>	94
Gambar 4.9	Tampilan pembuka	94
Gambar 4.10	Tampilan utama	95
Gambar 4.11	Halaman prosedur kerja praktikum	96
Gambar 4.12	Tampilan simulasi proteus 8	97
Gambar 4.13	Animasi merakit rangkaian dengan tombol kontrol.....	98
Gambar 4.14	Tampilan halaman alat dan bahan praktikum.....	100
Gambar 4.15	Tampilan Bahan_depan.swf	100
Gambar 4.16	Tampilan Materi.swf.....	101
Gambar 4.17	Tampilan Materi_depan.swf	102
Gambar 4.18	Animasi lambang dioda dan penjelasan cincin pada dioda dengan teknik <i>mask</i>	102
Gambar 4.19	Halaman tugas pendahuluan	103
Gambar 4.20	Rangkaian dioda penyearah setengah gelombang	105
Gambar 4.21	Rangkaian dioda penyearah gelombang penuh ..	105
Gambar 4.22	Rangkaian dioda penyearah gelombang penuh dengan filter	106
Gambar 4.23	Tombol untuk mensimulasikan proteus 8.....	106
Gambar 4.24	Tampilan osiloskop digital.....	107

Gambar 4.25a	Bahasa sebelum direvisi.....	108
Gambar 4.25b	Bahasa setelah direvisi	108
Gambar 4.26a	Tampilan utama sebelum direvisi	109
Gambar 4.26b	Tampilan utama setelah direvisi.....	109
Gambar 4.27a	Tampilan menu <i>drop down</i> sebelum direvisi	110
Gambar 4.27b	Tampilan menu <i>drop down</i> setelah direvisi.....	110
Gambar 4.28a	Halaman prosedur kerja sebelum direvisi	111
Gambar 4.28b	Halaman prosedur kerja setelah direvisi.....	111
Gambar 4.29a	<i>Background home</i> sebelum dilakukan revisi.....	112
Gambar 4.29b	<i>Background home</i> setelah dilakukan revisi	112
Gambar 4.30a	Judul halaman sebelum direvisi	113
Gambar 4.30b	Judul halaman setelah direvisi.....	113
Gambar 4.31a	Tampilan halaman masih belum berbingkai dan antara judul dan <i>page</i> belum memiliki pembatas .	114
Gambar 4.31b	Tampilan halaman sudah memiliki bingkai dan antara judul dan <i>page</i> sudah diberi batas.....	115
Gambar 4.32a	Tampilan <i>log in</i> sebelum dilakukan revisi.....	116
Gambar 4.32b	Tampilan <i>log in</i> setelah dilakukan revisi.....	116
Gambar 4.33a	Rangkaian sebelum dilakukan revisi	117
Gambar 4.33b	Rangkaian setelah dilakukan revisi	117
Gambar 4.34a	Animasi merakit rangkaian sebelum direvisi	118
Gambar 4.34b	Animasi merakit rangkaian setelah direvisi.....	118
Gambar 4.35a	Gelombang yang di tampilkan osiloskop salah ..	119
Gambar 4.35b	Gelombang yang di tampilkan osiloskop benar..	119

Gambar 4.36a	Halaman <i>log In</i> sebelum di beri petunjuk penggunaan.....	120
Gambar 4.36b	Halaman <i>log In</i> setelah diberi petunjuk penggunaan modul.....	121
Gambar 4.37	Halaman akhir petunjuk penggunaan modul.....	122
Gambar 4.38	Menu <i>drop down</i> pengoperasian proteus 8 di menu utama.....	122
Gambar 4.39a	Tampilan A.....	123
Gambar 4.39b	Tampilan B.....	123

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I Angket pra-penelitian
- Lampiran II Sampel hasil angket pra-penelitian
- Lampiran III Tabulasi pra-Penelitian
- Lampiran IV Sampel perhitungan angket pra-penelitian
- Lampiran V Angket penilaian produk oleh ahli dan dosen pengampu
- Lampiran VI Hasil Penilaian dari Ahli dan Dosen Pengampu
- Lampiran VII Tabulasi penilaian produk oleh ahli, dosen pengampu dan sampel perhitungannya
- Lampiran VIII Angket hasil uji lapangan terbatas
- Lampiran IX Sampel angket hasil uji lapangan luas
- Lampiran X Tabulasi hasil uji produk dalam skala terbatas dan perhitungannya
- Lampiran XI Tabulasi hasil uji produk skala luas dan perhitungannya
- Lampiran XII Action script pada tombol log in dan registrasi
- Lampiran XIII Foto Penelitian
- Lampiran XIV Gambar hasil osiloskop Praktikum Elektronika Dasar I
- Lampiran XV Gambar gelombang pada osiloskop digital proteus 8
- Lampiran XVI Surat izin Riset
- Lampiran XVII Surat keterangan sudah melakukan penelitian

BAB I

PENDAHULULAN

A. Latar Belakang

Pendidikan bermutu mempunyai unsur sangat penting dalam rangka meningkatkan sumber daya manusia. Pendidikan ini dapat membebaskan manusia dari ketidaktahuan, ketidakmampuan, ketidakjujuran, ketidakbenaran, dan buruknya akhlak. Berkaitan dengan itu, hal yang sangat penting untuk diperhatikan adalah masalah prestasi belajar. Masalah prestasi belajar peserta didik khususnya mahasiswa masih belum mencapai pada taraf yang memuaskan. Meningkatkan kualitas proses dan prestasi belajar di setiap jenjang dan tingkat pendidikan perlu diwujudkan untuk terciptanya pendidikan yang bermutu sehingga sumber daya manusia dapat menunjang pembangunan nasional. Salah satu upaya dalam meningkatkan kualitas proses dan prestasi belajar adalah terus memperbaiki dan mengembangkan setiap komponen pendidikan melalui pembelajaran yang berkualitas.

Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses perolehan ilmu dan pengetahuan oleh peserta didik. Hasil dari pembelajaran haruslah mencapai tiga aspek yaitu kognitif, afektif dan psikomotor. Pembelajaran yang dilakukan sebaiknya tidak hanya mengedepankan aspek kognitif dan afektif, tetapi juga mengedepankan aspek psikomotor melalui praktikum. Kegiatan praktikum bukanlah sesuatu yang asing bagi

mahasiswa Matematika dan IPA (MIPA). Melalui praktikum mahasiswa menjadi lebih jelas dalam memahami teori yang telah diajarkan, praktikum juga dapat digunakan untuk membuktikan kebenaran teori-teori yang ada. Praktikum menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) merupakan pembelajaran agar siswa mendapat kesempatan untuk menguji dan melaksanakan dalam keadaan sebenarnya yang telah dipelajari dalam teori.¹ Praktikum di program studi Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang dimulai dari semester I sampai dengan semester VII, yang meliputi Praktikum Fisika Dasar I, Fisika Dasar II, Elektronika Dasar I, Elektronika Dasar II, Optika dan Gelombang, Prakarya Fisika, Pemrograman Komputer, Simulasi dan Pemodelan Fisika. Praktikum Elektronika Dasar merupakan implementasi praktik untuk menerapkan teori yang sudah dipelajari dalam mata kuliah Elektronika Dasar. Praktikum dapat membuat mahasiswa bertambah dan berkembang ilmunya jika praktikum dilaksanakan dengan baik.² Praktikum Elektronika Dasar I di Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang merupakan implementasi praktik dari mata kuliah Elektronika Dasar I dengan bobot 2 sks yang wajib diambil oleh mahasiswa dan dilaksanakan pada semester gasal. Praktikum dilaksanakan mahasiswa secara mandiri terbimbing. Mandiri artinya segala sesuatu yang menyangkut tugas dan

¹<http://kbbi.web.id/praktikum>, diakses 29 juni 2015 pukul 08.35 WIB

² Acep Musliman, *Modul Praktikum Elektronika Dasar*, (Jakarta: FKIP, UHAMKA, 2012), hlm.1

pelaksanaan praktikum yang diberikan dilakukan sendiri oleh mahasiswa, sedangkan terbimbing maksudnya mengacu pada pedoman pelaksanaan praktikum (baik materi maupun langkahnya) dengan mengikuti suatu pedoman yang disebut dengan modul praktikum, dan diarahkan oleh seorang dosen yang dibantu oleh asisten.

Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang disusun secara sistematis menggunakan bahasa yang mudah dipahami, sesuai tingkat pengetahuan dan usia peserta didik agar dapat belajar sendiri.³ Modul praktikum yang digunakan sebagai panduan melaksanakan praktikum, diharapkan membantu mahasiswa praktikan melaksanakan tugasnya secara mandiri. Fleksibilitas modul sebagai bahan pembelajaran sangat tinggi maka, setiap modul dapat dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan peningkatan kompetensi dari mahasiswa.⁴

Berdasarkan observasi yang dilakukan pada bulan Juni 2015 dengan menyebarkan angket kepada mahasiswa Pendidikan Fisika angkatan 2013 didapatkan mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam memahami prosedur kerja yang ada di dalam modul. Mahasiswa masih sering melakukan kesalahan merakit

³ Andi, Prastowo, *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*, (Jakarta: Prenada Media Group, 2014), hlm.209

⁴Daryanto, *Menyusun Modul (Bahan Ajar untuk Periapan Guru dalam Mengajar)*, hlm.1

rangkaian dengan panduan gambar dan belum mengetahui terhadap hasil akhir dari rangkaian yang dirakit. Khususnya dalam mengerjakan praktikum materi Dioda II (Dioda sebagai penyearah), karena dalam materi ini dibutuhkan ketelitian dari mahasiswa dalam merakit rangkaian. Ditemukannya permasalahan di atas muncul suatu inovasi untuk membuat modul animasi dan simulasi guna mengurangi kekurangan dalam pelaksanaan praktikum.

Adobe Flash adalah program animasi yang mendukung pemrograman dengan *action script*-nya. Program ini tepat untuk mengembangkan multimedia pembelajaran interaktif karena mendukung animasi, gambar, image, teks dan pemrograman. Teks, gambar, animasi, dan video merupakan komponen multimedia yang biasa ditemukan dalam multimedia pembelajaran interaktif.⁵ Proteus Profesional 8 merupakan kelompok program elektronik yang digunakan para designer dalam merancang dan mensimulasikan suatu rangkaian elektronik.⁶

⁵ Pulung Nurtantio dan Arry Maulana S. *Kreasikan Animasimu Dengan Adobe FLASH dalam membuat Sistem multimedia Interaktif*. (Yogyakarta : CV. ANDI OFFSET, 2013), hlm. 2-3.

⁶ Ariadie Chandra N., dkk. *Modul Proteus Profesional 7.5 ISIS digital Simulation*, (Yogyakarta: Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, UNY, 2012), hlm.1

Dari latar belakang di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “**PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF PADA PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DASAR I MATERI DIODA II MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA UIN WALISONGO TAHUN 2015**”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengembangkan Modul Praktikum berbasis Multimedia Interaktif dengan Adobe Flash Cs 6 dan Proteus 8 pada Praktikum Elektronika Dasar I Materi Dioda II Mahasiswa Pendidikan Fisika UIN Walisongo ?
2. Bagaimana kualitas Modul Praktikum berbasis Multimedia Interaktif dengan Adobe Flash Cs 6 dan Proteus 8 pada Praktikum Elektronika Dasar I Materi Dioda II Mahasiswa Pendidikan Fisika UIN Walisongo ?

C. Tujuan dan Manfaat

1. Tujuan Penelitian
 - a. Mengembangkan modul praktikum Elektronika Dasar I berbentuk buku menjadi modul praktikum multimedia interaktif berbentuk animasi dengan Adobe Flash Cs 6 dan Proteus 8.

- b. Menghasilkan modul praktikum multimedia Interaktif dengan Adobe Flash Cs 6 dan Proteus 8.
2. Manfaat Penelitian
 - a. Bagi peneliti, menambah keterampilan dalam menggunakan Adobe Flash Cs 6 dan memperoleh ilmu tentang Proteus 8.
 - b. Bagi dosen, dapat membantu keterlaksanaan pembelajaran Praktikum Elektronika Dasar I dengan lebih modern dengan animasi *Flashplayer*.
 - c. Bagi mahasiswa, membantu mahasiswa dalam menerjemahkan skema rangkaian dalam modul dengan bentuk animasi dan membuat mahasiswa dapat melaksanakan praktikum secara mandiri.
 - d. Bagi Universitas, memberikan sumbangan modul berbentuk multimedia interaktif di lingkungan kampus.
 - e. Bagi perkembangan ilmu, dapat digunakan sebagai referensi penelitian selanjutnya karena penelitian ini masih dapat dikembangkan dengan praktikum virtual lab.

D. Spesifikasi Produk

Produk pengembangan ini memiliki Spesifikasi sebagai berikut:

1. Modul Praktikum Elektronika Dasar I berbasis Multimedia Interaktif dengan Adobe Flash Cs 6 merupakan modul multimedia interaktif yang di kombinasikan dengan program

Proteus 8 sebagai simulasi dalam merakit rangkaian elektronik.

2. Modul Praktikum Elektronika Dasar I berbasis Multimedia Interaktif dengan Adobe Flash Cs 6 dan Proteus 8 berisi : panduan sebelum melaksanakan praktikum, proyek yang terdiri dari tugas pendahuluan, judul, tujuan, materi, dan prosedur kerja dalam praktikum.
3. Modul praktikum dirancang secara animasi agar mudah dipahami karena di visualkan dengan gambar-gambar yang bergerak.
4. Modul praktikum ini berbentuk modul multimedia berupa animasi.

E. Asumsi Pengembangan

1. Asumsi pengembangan
 - a. Dalam dunia modern perkembangan teknologi sangatlah pesat sehingga semua dapat diakses dengan mudah, modul Praktikum Elektronika Dasar I berbasis Multimedia Interaktif dengan Adobe Flash Cs 6 dan program Proteus 8 memberi kemudahan mahasiswa sebelum melaksanakan praktikum karena dapat mensimulasikan rangkaian sebelum dipraktikumkan.
 - b. Ahli bahan ajar mempunyai pemahaman tentang bahan ajar yang baik.

- c. Ahli media mempunyai pemahaman tentang kriteria media yang baik.
- d. Dosen pengampu matakuliah Praktikum Elektronika Dasar I mempunyai kompetensi dalam bidang kajian Elektronika Dasar I
- e. Mahasiswa sebagai calon pengguna modul yang telah dikembangkan adalah mahasiswa Pendidikan Fisika semester 3 tahun 2015.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Pengertian Modul

Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, di dalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan di desain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik. Modul minimal memuat tujuan pembelajaran, materi/subtansi belajar, dan evaluasi. Modul berfungsi sebagai sarana belajar yang bersifat mandiri, sehingga peserta didik dapat belajar mandiri sesuai dengan kecepatan masing-masing.⁷

Menurut Abdul Majid modul merupakan sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar siswa dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru.⁸ Vembriarto mengemukakan bahwa modul adalah suatu unit program kegiatan belajar mengajar terkecil yang secara terperinci menggariskan mengenai : *pertama*, tujuan intruksional umum yang akan ditunjang pencapaiannya; *kedua*, topik

⁷ Daryanto, *Menyusun Modul (Bahan ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar)*, (Yogyakarta : Gava Media, 2013), hlm. 9.

⁸ Andi Prastowo, *Pengembangan Bahan Ajar Tematik (Tinjauan teoritis dan Praktik)*, (Jakarta: Prenadamedia Group, 2014), hlm. 207-208.

yang akan dijadikan pangkal proses belajar mengajar; *ketiga*, tujuan instruksional khusus yang akan dicapai siswa; *keempat*, pokok-pokok materi yang akan dipelajari dan diajarkan; *kelima*, kedudukan dan fungsi satuan (modul) dalam kesatuan program yang lebih luas; *keenam*, peranan guru di dalam proses belajar mengajar; *ketujuh*, alat-alat dan sumber yang akan dipakai; *kedelapan*, kegiatan belajar yang harus dilakukan dan dihayati murid secara berurutan; *kesembilan*, lembaran kerja yang harus diisi anak; *kesepuluh*, program evaluasi yang akan dilaksanakan selama berjalannya proses belajar ini.⁹

Jerry W. Robinson and William B. Crittenden *Learning module is packet of teaching materials consisting of behavioral objectives, a sequence of learning activities, and provisions for evaluation.*¹⁰ Pengertian modul dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah kegiatan program belajar mengajar yang dapat dipelajari oleh siswa dengan bantuan yang minimal dari guru atau dosen pembimbing, meliputi perencanaan tujuan yang akan dicapai secara jelas, penyediaan materi pelajaran, alat yang

⁹Andi Prastowo, *Pengembangan Bahan Ajar Tematik...*, hlm. 208.

¹⁰Jerry W. Robinson and William B. Crittenden, "Learning Modules : A Concept for Extension Educators?", *Journal of Extension: Winter 1972*, www.joe.org/joe/1972_winter/1972-4a3.pdf, diakses pada 14.35 WIB, 22 Januari 2016.

dibutuhkan, serta alat untuk penilai, dan mengukur keberhasilan siswa dalam penyelesaian pelajaran.¹¹

Beberapa penjelasan di atas pada dasarnya modul merupakan sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usianya agar mereka dapat belajar sendiri (mandiri) dengan bantuan atau bimbingan minimal dari guru. Kemudian dengan modul, siswa juga dapat mengukur sendiri tingkat penguasaannya terhadap materi yang dibahas pada setiap satu satuan modul sehingga jika telah menguasai mereka dapat melanjutkan pada satu satuan modul berikutnya.¹²

2. Karakteristik Modul

Karakteristik yang perlu diperhatikan dalam mengembangkan dan menghasilkan modul yang mampu meningkatkan motivasi belajar adalah sebagai berikut:

- a. *Self Instruction*, merupakan karakteristik yang memungkinkan seseorang belajar secara mandiri dan tidak bergantung pada pihak lain.¹³

¹¹Andi Prastowo, *Pengembangan Bahan Ajar Tematik...*, hlm. 208.

¹²Andi Prastowo, *Pengembangan Bahan Ajar Tematik...*, hlm. 209.

¹³Daryanto, *Menyusun Modul ...*, hlm. 9.

- b. *Self contained*, bila seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat dalam modul. Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan peserta didik mempelajari materi pembelajaran secara tuntas, karena materi belajar dikemas dalam satu kesatuan yang utuh.
 - c. *Stand Alone*, karakteristik modul yang tidak tergantung pada bahan ajar/media lain, atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar/media lain.
 - d. Adaptif, memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel atau luwes digunakan di berbagai perangkat keras (*Hardware*).
 - e. *User Friendly*, setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya termasuk kemudahan pemakai dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan.¹⁴
3. Media Pembelajaran
- a. Pengertian media pembelajaran

Media merupakan sebagai perantara yang mengantar informasi antara sumber dan penerima menurut pendapat Heinich *Association of Education and Communication Technologi* dan kawan-kawan. AECT () memberi batasan media sebagai segala bentuk

¹⁴Daryanto, *Menyusun Modul...*, hlm. 11.

dan saluran yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi. Ringkasnya media adalah alat yang menyampaikan atau mengantarkan pesan-pesan.¹⁵ Media dijelaskan dalam Al-Qur'an surat Al-Maidah/5: 16.

يَهْدِي بِهِ اللَّهُ مَنِ اتَّبَعَ رِضْوَانَهُ سُبُلَ السَّلَامِ
وَيُخْرِجُهُم مِّنَ الظُّلُمَاتِ إِلَى النُّورِ بِإِذْنِهِ
وَيَهْدِيهِمْ إِلَى صِرَاطٍ مُسْتَقِيمٍ

“Dengan kitab itulah Allah menunjuki orang-orang yang mengikuti keridhaan-Nya ke jalan keselamatan, dan (dengan kitab itu pula) Allah mengeluarkan orang-orang itu dari gelap gulita kepada cahaya yang terang benderang dengan seizin-Nya, dan menunjuki mereka ke jalan yang lurus”.(Q.S. al-Maa'idah/5: 16)

Abu Ja'far berkata: maksudnya adalah, “Dia memberi petunjuk dengan kitab yang menjelaskan hal-hal yang datang dari Allah SWT.¹⁶ Ayat diatas menjelaskan bahwa kitab sebagai alat atau perantara untuk menjelaskan sesuatu yang datang dari Allah.

¹⁵Ashar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2003), hlm.3-4

¹⁶Abu Ja'far Mahmud bin Jarir Ath Thabari, *Tafsir Ath Thabari* (Jakarta: Pustaka Azzam, 2008), Jil. VIII, hlm. 619.

Media pembelajaran adalah alat yang membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pembelajaran. Media pembelajaran memiliki fungsi dan manfaat sebagai berikut:

- 1) Menangkap suatu objek atau peristiwa-peristiwa tertentu.
 - 2) Memanipulasi keadaan, peristiwa atau objek tertentu.
 - 3) Menambah gairah dan motivasi belajar.
 - 4) Memiliki nilai praktis.
 - 5) Penyampaian pesan pembelajaran dapat lebih terstandar.
 - 6) Pembelajaran menjadi lebih interaktif.
 - 7) Waktu pelaksanaan pembelajaran dapat diperpendek.
- b. Jenis-jenis media pembelajaran¹⁷
- 1) Media visual, media yang hanya mengandalkan indera penglihatan, dengan media ini pengalaman belajar sangat tergantung pada penglihatan peserta didik.

¹⁷Rayandra Asyhar, *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*, (Jakarta:Referensi, 2011), hlm. 53-71

- 2) Media audio, yaitu media yang hanya yang digunakan dalam proses pembelajaran dengan hanya melibatkan indera pendengaran peserta didik.
- 3) Media audio-visual, media yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran dengan melibatkan pendengaran dan penglihatan sekaligus.
- 4) Multimedia, media yang melibatkan beberapa jenis media dan peralatan secara terintegrasi dalam suatu proses atau kegiatan pembelajaran. Pembelajaran multimedia melibatkan indera penglihatan dan pendengaran melalui media teks visual diam, visual gerak, audi serta media interaktif berbasis komputer dan teknologi komunikasi dan informasi.¹⁸

4. Multimedia Interaktif

*Interactive media is the intergration of digital media including combinations of electronic text, graphics, moving image, and sound, into a structured digital computerised enviroment that allows people to interact with the data for appropriate purpose.*¹⁹

¹⁸ Rayandra Asyhar, *Kreatif Mengembangkan...*, (Jakarta:Referensi, 2011), hlm. 53-71

¹⁹Elanie England and Andy Finney “Interactive Media – What’s that? Who’s involved”, dalam http://atsf.co.uk/atsf/interactive_media.pdf, diakses 22 januari 2016, hlm. 2.

Teknologi multimedia mampu memberi kesan yang besar dalam bidang komunikasi dan pendidikan karena bisa mengintegrasikan teks, grafik, animasi, audio dan video. Multimedia telah mengembangkan proses pengajaran dan pembelajaran ke arah yang lebih dinamik. Namun yang lebih penting ialah pemahaman tentang bagaimana menggunakan teknologi tersebut dengan lebih efektif dan dapat menghasilkan ide - ide untuk pengajaran dan pembelajaran.

Salah satu tujuan pembelajaran dengan multimedia interaktif adalah sedapat mungkin menggantikan atau melengkapi serta mendukung unsur-unsur: tujuan, materi, metode, dan alat penilaian yang ada dalam proses belajar mengajar dalam sistem pendidikan konvensional yang biasa kita lakukan.²⁰

Bahan ajar interaktif adalah bahan ajar yang mengkombinasikan beberapa media pembelajaran (audio, video, teks, atau grafik) yang bersifat interaktif untuk mengendalikan suatu perintah atau perilaku alami dari suatu presentasi. Salah satu komponen penting dari modul

²⁰ Nur Hadi Waryanto, "Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran", Diklat guru SMK Muhammadiyah 3 Klaten (Klaten : SMK Muhammadiyah 3, 15 dan 21 Mei 2008), dalam <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/tmpMultimedia%20Interaktif%20Dalam%20Pembelajaran.pdf>, diakses pada 23 September 2015, hlm. 1 dan 4.

interaktif yaitu perangkat komputer. Oleh karena itu modul interaktif ini juga termasuk bahan ajar berbasis komputer.²¹

a. Kriteria bahan ajar multimedia

- 1) Tampilan harus menarik baik dari sisi gambar maupun kombinasi warna.
- 2) Narasi atau bahasa harus jelas dan mudah dipahami, penggunaan istilah perlu disesuaikan dengan pengguna.
- 3) Materi disajikan secara interaktif, artinya memungkinkan partisipasi dari pengguna.
- 4) Sesuai dengan karakteristik siswa karakteristik materi dan tujuan yang ingin dicapai.
- 5) Dimungkinkan untuk digunakan sebagai salah satu media pembelajaran dalam arti sesuai dengan sarana pendukung tersedia.
- 6) Memungkinkan ditampilkan lingkungan belajar virtual seperti *web-based application*.²²

b. Kriteria aspek komunikasi multimedia interaktif

Multimedia interaktif sebagai media pembelajaran juga terdapat kriteria aspek komunikasi visual yang harus dipenuhi diantaranya:²³

²¹Andi Prastowo, *Pengembangan Bahan Ajar Tematik...*, hlm 370.

²²Rayandra Ashar, *Kreatif Mengembangkan...*, (Jakarta : Referensi, 2012), hlm. 173.

- 1) Komunikatif : Visualisasi mendukung materi ajar, agar mudah dicerna oleh peserta didik.
- 2) Kreatif : Visualisasi diharapkan disajikan secara unik dan tidak klise (sering digunakan), agar menarik perhatian.
- 3) Sederhana : Visualisasi tidak rumit, agar tidak mengurangi kejelasan isi materi ajar dan mudah diingat.
- 4) *Unity* : menggunakan bahasa visual yang harmonis, utuh, dan senada, agar materi ajar dipersepsi secara utuh.
- 5) Penggambaran objek dalam bentuk *image* yang representatif.
- 6) Pemilihan warna yang sesuai
- 7) Tipografi, untuk memvisualkan bahasa verbal agar mendukung isi pesan, baik secara fungsi keterbacaan ataupun fungsi psikologisnya.
- 8) Tata letak : Peletakan dan susunan unsur-unsur visual terkendali dengan baik, agar memperjelas peran dan hirarki masing-masing unsur tersebut.

²³Malikhatul Hidayah, *Pengaruh Teknologi Software Macromedia MX Terhadap Hasil Belajar Sistem Koloid Melalui Penilaian Authentic Assesment pada Siswa kelas XI MA Darul Ulum Purwogondo Jepara*, (Semarang : FITK, IAIN Walisongo, 2012), hlm. 16.

- 9) Unsur visual bergerak, animasi dapat dimanfaatkan untuk mensimulasikan materi ajar dan video untuk mengilustrasikan materi secara nyata.
 - 10) Navigasi yang familiar dan konsisten agar efektif dalam penggunaannya.
- c. Evaluasi kualitas multimedia sebagai media pembelajaran adalah :
- 1) Interaktif. Modul diprogramkan atau dirancang untuk dipakai oleh peserta didik secara individual.
 - 2) Memberikan iklim afeksi secara individual. Karena mampu memberikan iklim yang bersifat lebih afektif dengan cara yang lebih individual, tidak pernah lupa dalam menjalankan instruksi seperti yang diinginkan.
 - 3) Meningkatkan motivasi belajar. Karena kebutuhan siswa dapat terakomodasi, siswapun akan terdorong untuk terus belajar.
 - 4) Kontrol pemanfaatan sepenuhnya ada dipengguna. Karena modul interaktif diprogramkan untuk pembelajaran mandiri.
 - 5) Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran.²⁴
 - 6) Reliabilitas (Kehandalan).

²⁴Andi Prastowo, *Pengembangan Bahan Ajar Tematik...*, hlm. 374

- 7) Maintainabilitas (dapat dipelihara/dikelolaa dengan mudah).
 - 8) Usabilitas (mudah digunakan dan sederhana pengoperasiannya).
 - 9) Kompatibilitas (media pembelajaran dapat dijalankan diperangkat *Personal Computer* lain)
 - 10) Reusabilitas (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain).²⁵
- d. Kelebihan dan kekurangan bahan ajar multimedia interaktif (komputer)
- 1) Kelebihan
 - a) Dapat menayangkan informasi dalam bentuk teks dan grafik.
 - b) Interaktif dengan pengguna.
 - c) Dapat mengelola laporan atau respon siswa.
 - d) Dapat diadaptasi sesuai kebutuhan siswa
 - e) Dapat mengontrol *hardware* media lain.
 - f) Dapat dihubungkan dengan video untung mengawasi kegiatan belajar siswa.²⁶
 - 2) Kekurangan

²⁵ Nur Hadi Waryanto, " *Evaluasi Multimedia Interaktif*" Modul Kegiatan PPM Universitas Negeri Yogyakarta, dalam <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/tmp/Evaluasi%20Multimedia%20Interaktif.pdf> diakses pada 12 Januari 2016, hlm 2-4.

²⁶ Andi Prastowo, *Pengembangan Bahan Ajar Tematik...*, hlm. 375.

- a) Memerlukan komputer dan pengetahuan program.
- b) Membutuhkan *hardware* khusus untuk proses pengembangan dan penggunaanya.
- c) Resolusi *image* grafik sangat terbatas pada *microprocessor*.
- d) Hanya efektif jika digunakan untuk penggunaan sesorang atau beberapa orang dalam kurun waktu tertentu.
- e) Tidak kompatibel antarjenis yang ada.

5. Macromedia Flash

Macromedia Flash merupakan sebuah program aplikasi standar *authoring tool* profesional yang digunakan untuk membuat animasi vektor dan bitmap yang sangat menakjubkan untuk membuat suatu situs web yang interaktif, menarik dan dinamis.²⁷ Pada perkembangannya program grafis animasi ini banyak digunakan dalam pembuatan media pembelajaran. Media pembelajaran yang dibuat dengan program animasi seperti Macromedia flash ini sangat efektif untuk menyampaikan beragam materi pelajaran khususnya pelajaran yang berbasis pemahaman konsep atau teori yang bersifat abstrak.

²⁷ Nur Hadi Waryanto, *Teknik Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif dengan Flash*, (Laboratoruim Matematika: FMIPA, UNY, 205), hlm. 1.

Versi ini telah menyediakan suatu *Integrated Developmen Environment* dengan beragam fasilitas yang terbagi dalam 4 komponen utama :

Stage : tempat dimana grafik (gambar), video, button ditampilkan selama *palyback*.

Timeline : tempat dimana kita menentukan kapan gambar atau elemen lain dalam flash kita ditampilkan.

Library Panel : tempat dimana flash menampilkan daftar media elemen dalam dokumen flash kita.

Action Script : berisi kode yang mengijinkan kita untuk memberikan statemen (script) agar objek beraksi seperti yang diinginkan (interaktif, dinamis dsb).²⁸

6. Adobe flash Cs 6

Sejak diakuisi oleh perusahaan raksasa Adobe, maka Macromedia Flash berubah nama menjadi Adobe Flash. Akuisi ini merupakan pertanda bahwa prospek pembuatan animasi menggunakan flash akan semakin berkembang. Flash sudah dipakai luas sejak puluhan tahun yang lalu. Sebagian kalangan menggunakannya untuk membuat animasi untuk halaman *website*, profil

²⁸Wenty Dwi Yuniarti, *Pembuatan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Komputer*, hlm. 14.

perusahaan, cd interaktif, game dan lain-lain. Sekarang mulai berkembang penggunaan flash untuk pembuatan *game di mobile device* seperti *hand phone*.

Selain memiliki kemampuan untuk mengambar, flash bisa sekaligus menganimasikanya. Meskipun efek-efek gambarnya tidak secanggih dan seberagam Adobe Photoshop, tapi sudah cukup untuk menggambar objek-objek agar terlihat cantik dan artistik.²⁹

Di dalam flash, kita bisa memasukkan rumus-rumus seperti rumus fisika, matematika atau rumus lainnya dalam bentuk *Action Sript*. Sehingga kita bisa menyimulasikan mobil yang bergerak dengan kecepatan dan percepatan tertentu, sebuah peluru yang dilontarkan dengan sudut elevasi tertentu atau grafik sebuah persamaan matematika. Semuanya menjadi mungkin dan mudah dengan flash.

1) *User Interface* Adobe Flash

Bagi yang sudah mengenal Macromedia Flash tentu tidak merasa asing dengan *user interface* yang baru, karena tidak banyak perubahan dari segi tampilan tata letak.

a) *Title Bar*, merupakan nama *file* atau judul program yang sedang aktif digunakan.

²⁹Priyanto Hidayatullah, M. Amarullah Akbar, Zaky Rahim, “*Animasi Pendidikan Menggunakan Flash (Biologi, Matematika, Kimia, Fisika)*” ,(Bandung: Informatika, 2011), hlm. 18.

- b) *Menu Bar*, berisi perintah-perintah operasi.
- c) *Timeline Panel*, panel yang digunakan untuk pengaturan *layer*, *timing*, objek, pengaturan panjang atau lamanya durasi dari movie yang dibuat.
- d) *Properties Panel*, panel yang menampilkan informasi-informasi yang berkaitan dengan objek yang sedang aktif seperti gambar, teks dan *stage*.
- e) *Stage*, halaman kerja yang digunakan untuk menempatkan berbagai macam objek flash yang akan ditampilkan.³⁰
- f) *Toolbox*, kumpulan tool atau peralatan yang mempunyai fungsi-fungsi tersendiri untuk berbagai keperluan seperti desain, *editing*, dan pengaturan gambar atau objek.
- g) *Components panel*, panel yang berisi komponen-komponen flash untuk membuat aplikasi yang dibuat lebih interaktif.
- h) *Color Mixer Panel*, panel yang berfungsi untuk pengaturan warna dari gambar atau objek.
- i) *Library panel*, panel yang menyimpan objek-objek seperti *movie clip*, *graphic*, *button*, *sound*,

³⁰Priyanto Hidayatullah, M. Amarullah Akbar, Zaky Rahim, “*Animasi Pendidikan Menggunakan Flash ...*”, hlm. 19-21

video, yang digunakan dalam pembuatan aplikasi.³¹

7. Proteus Versi 8

Proteus merupakan gabungan dari program ISIS dan ARES. Dengan penggabungan kedua program ini maka skematik rangkaian elektronika dapat dirancang serta disimulasikan dan dibuat menjadi *layout* PCB.³²

ISIS singkatan dari *Intelligent Schematic Input System* merupakan salah satu program simulasi yang terintegrasi dengan proteus dan menjadi program utamanya. ISIS dirancang sebagai media untuk menggambar skematik rangkaian elektronika yang sesuai dengan standar internasional.

Program ProSPICE yang digunakan untuk mensimulasikan skematik rangkaian dimasukkan dalam ISIS, sehingga menjadi program simulator rangkaian elektronika yang interaktif. ProSPICE dirancang berdasarkan standar bahasa pemrograman SPICE_{3F5}, sehingga mampu mensimulasikan rangkaian gabungan dari komponen analog dan digital secara interaktif yang

³¹Priyanto Hidayatullah, M. Amarullah Akbar, Zaky Rahim, “*Animasi Pendidikan Menggunakan Flash ...*”, hlm. 21-22.

³²Syahban Rangkuti, *Mikrokontroler ATMEL AVR (simulasi Praktek PROTEUS 8 Menggunakan code vision AVR)*, (Bandung: Informatika, 2011), hlm. 3.

dikenal dengan istilah *Interactive Mixed Mode Circuit Simulator*. Pengintegrasian ProSPICE ke dalam program ISIS maka akan dihasilkan sebuah pemodelan sistem secara virtual yang dikenal dengan istilah *Virtual System Modeling (VSM)*. Melalui teknologi VSM inilah maka program ISIS dapat mensimulasikan berbagai komponen mikroprosesor dan mikrokontroler.

ARES (*Advance Routing & Editing Software*) berguna untuk membuat layout PCB. Paket-paket komponen elektronika yang akan digunakan untuk membuat *layout* PCB dapat berasal dari skematik rangkaian yang dibuat melalui ISIS.

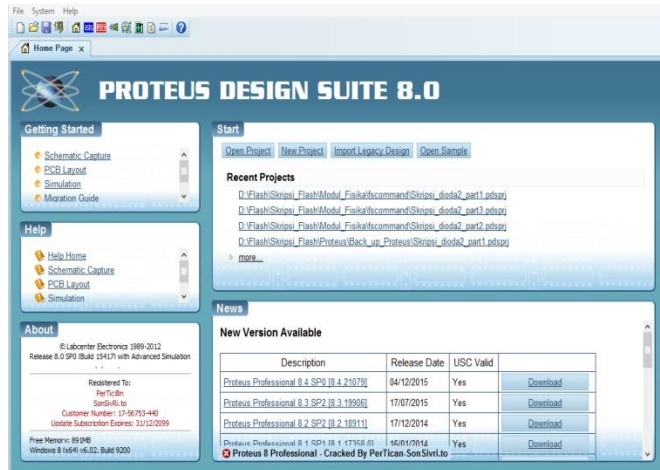
ISIS dapat mensimulasikan berbagai jenis mikroprosesor dan mikrokontroler, termasuk mikrokontroler keluarga AVR. Diharapkan dengan menggunakan program simulasi ini maka perancangan rangkaian berbasis mikrokontroler dapat lebih mudah dilakukan serta mengurangi biaya produksi dan menghemat waktu. ISIS dilengkapi program *compiler*, sehingga dapat mengompilasi file kode sumber seperti *Assembly* menjadi *file* HEX sehingga nantinya dapat digunakan oleh mikrokontroler yang sebenarnya.³³

Proteus profesional ISIS memiliki versi yang selalu diperbaharui, mulai dari 7.0 sampai dengan 8.3

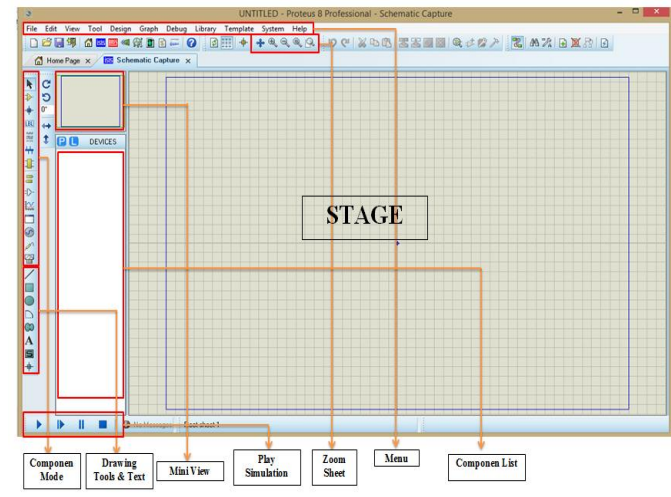
³³Syahban Rangkuti, *Mikrokontroler ATMEL AVR...*, hlm. 4.

setiap kenaikan versi memiliki penambahan akan *library* komponen yang dapat diambil dan digunakan dalam penggambaran atau perancangan. Sebagai perancang rangkaian elektronik terlebih dahulu menggunakan ISIS sebagai media yang memudahkan dalam perancangan dan simulasi. Banyaknya *library* dari Proteus dari versi terbaru membuat software ini dikatakan software simulasi lengkap, yaitu dari komponen-komponen pasif, analog, transistor SCR, FET, jenis button/tombol, jenis saklar/relay, IC digital, IC penguat, IC programmable (mikrokontroler), dan IC memori. Selain didukung dengan kelengkapan komponen, juga didukung dengan kelengkapan alat ukur seperti Volt meter, Ampere meter, Osiloskop, *Signal Analyzer*, serta pembangkit frekuensi. Kelengkapan fitur yang disediakan ini menjadikan Proteus dengan versi baru menjadi salah satu *software* simulasi elektronik terbaik.³⁴ Tampilan awal proteus 8 seperti pada Gambar 2.1. dan fitur-fitur yang terdapat dalam proteus 8 seperti pada Gambar 2.2.

³⁴Ariadie Chandra N., dkk. *Modul Proteus Profesional 7.5 ISIS digital Simulation*, (Yogyakarta: Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, UNY, 2012), hlm. 1.



Gambar 2.1. Tampilan awal proteus 8.



Gambar 2.2. Fitur-fitur yang terdapat pada proteus 8

8. Dioda

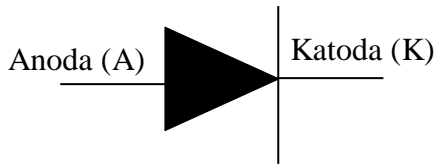
a. Pengertian dioda

Dioda merupakan komponen aktif yang terbuat dari semikonduktor. Komponen aktif artinya komponen yang hanya dapat bekerja jika mendapat tegangan awal. Jika bagian dari semikonduktor tipe-P disambungkan dengan bagian semikonduktor tipe-N, ternyata bahwa sambungan yang terbentuk akan mengalir arus searah dengan mudah dalam satu arah, tetapi akan memberikan tahanan yang cukup besar dalam arah yang berbalikan. Alat semikonduktor dua elektroda tipe-P dan tipe-N disebut *diode*. Jadi dioda hanya menghantarkan arus dengan mudah dalam satu arah, arah kedepan (bias maju). Dioda yang ada dipasaran adalah *diode silicon* atau *diode germanium* dengan arus dari beberapa mili ampere sampai beberapa ratus ampere dan tegangan hingga ribuan volt.³⁵

Dioda adalah komponen elektronika semikonduktor yang memiliki 1 buah *junction*, sering disebut sebagai komponen 2 lapis (lapis N dan P) dan secara fisik digambarkan seperti Gambar 2.3.³⁶

³⁵ Agus Sudarmanto, *Modul Praktikum Elektronika Dasar I*, (Semarang: FITK UIN Walisongo, 2015), hlm. 5-6.

³⁶ Jayadin Ahmad, *Ilmu Elektronika (ELDAS)*, (Depok: Universitas Gunadarma, 2007) hlm. 22.



Gambar 2.3. Lambang dioda

Bias diode adalah cara pemberian tegangan luar ke terminal dioda. Apabila anoda diberi tegangan positif dan katoda diberi tegangan negative maka bias tersebut dikatakan bias maju (*forward bias*). Pada kondisi bias ini akan terjadi aliran arus dengan ketentuan beda tegangan yang diberikan ke dioda atau $V_A - V_K > V_j$ dan selalu positif. Sebaliknya apabila anoda (A) diberi tegangan negative dan katoda (K) diberi tegangan positif, arus yang mengalir (IR) jauh lebih kecil dari pada kondisi bias maju. Bias ini dinamakan bias mundur (*reverse bias*) pada arus maju (IF) diperlakukan baterai tegangan yang diberikan dengan IF tidak terlalu besar maupun tidak ada peningkatan IR yang cukup signifikan.

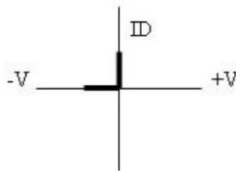
b. Karakteristik arus tegangan dioda

Karakteristik arus tegangan dioda dapat ditinjau melalui 2 pendekatan:³⁷

³⁷Jayadin Ahmad, *Ilmu Elektronika (ELDAS)*, hlm. 23.

- 1) *Diode Ideal*
- 2) *Diode Riil*

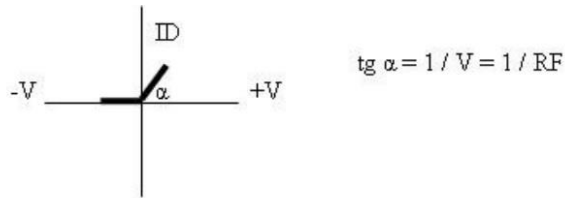
Untuk *diode ideal*, didekati melalui pendekatan setengah linier (*Piece Wise Linier*) ada 3 pendekatan, yang didekati secara grafik. Model pertama dioda sebagai saklar ideal yaitu suatu saklar yang memiliki ciri untuk kondisi tertutup $R=0$ dan untuk kondisi terbuka $R= \infty$. Untuk bias negative dioda dianggap sebagai isolator dengan nilai hambatan $R_{off} \gg R_{on}$. Pada model ini untuk bias positif sebagai saklar tertutup (on) dan pada bias negative sebagai saklar terbuka (off), kedua kondisi bias dilukiskan pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4. Grafik dioda sebagai saklar ideal.

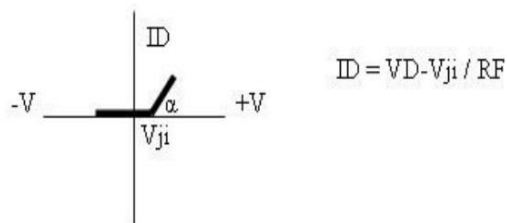
Model kedua adalah untuk bias positif sebagai saklar non-ideal pada kondisi tertutup $R \neq 0$. Untuk bias negatif sebagai saklar ideal. Kedua bias tersebut dilukiskan seperti pada Gambar 2.5.³⁸

³⁸Jayadin Ahmad, *Ilmu Elektronika (ELDAS)*, hlm. 23



Gambar 2.5. Grafik bias positif dan bias negatif.

Untuk model ketiga bias positif sebagai saklar non-ideal yang tertutup terpasang seri dengan sumber tegangan V_{ji} . Untuk bias negative sebagai saklar ideal terbuka, dengan grafik seperti Gambar 2.6.



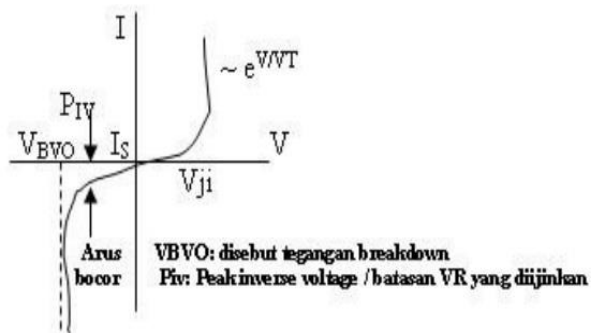
Gambar 2.6. Grafik dioda sebagai saklar non-ideal terpasang secara seri.³⁹

Diode Riil model dioda riil, didekati oleh pendekatan ketiga dari dioda ideal dengan pendekatan tambahan, pada bias negative nilai $R_R \neq \infty$ sehingga terjadi arus reverse yang disebut arus bocor atau arus saturasi.

³⁹Jayadin Ahmad, *Ilmu Elektronika (ELDAS)*, hlm. 23

Umumnya dalam orde nanoampere. Ditulis sebagai I_B atau I_S , arus I_S , dipandang sebagai gerakan pembawa minoritas nilai I_S berubah terhadap suhu atau $I_S = aT^3$.

Untuk bias positif terjadi hubungan eksponensial antara arus dan tegangan. $I_D \approx e^{V/VT}$, $VT =$ tegangan termal $= kT/q$. Grafik karakteristik diode riil seperti pada Gambar 2.7.⁴⁰



Gambar 2.7. Grafik karakteristik dioda riil.

c. Dioda Sebagai Penyearah Tegangan

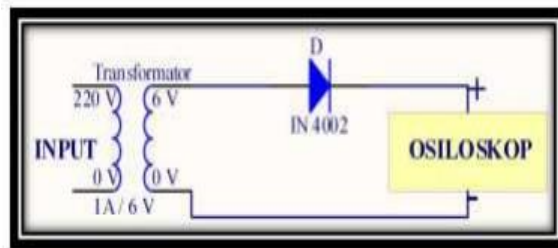
Penerapan dioda semikonduktor dalam bidang elektronika sangatlah luas. Hal ini karena sifat dioda yang sangat mendasar yaitu hanya dapat melewatkan arus dalam satu arah saja. Penerapan dioda yang paling banyak dijumpai adalah sebagai penyearah. Penyearah

⁴⁰Jayadin Ahmad, *Ilmu Elektronika (ELDAS)*, hlm. 24.

berarti mengubah arus bolak balik (AC) menjadi arus searah (DC) dan sebagian besar peralatan elektronik membutuhkan sumber daya arus searah. Sesuai dengan bentuk gelombang outputnya, maka penyearah terdapat dua macam yaitu setengah gelombang dan gelombang penuh.⁴¹

1) Penyearah setengah gelombang

Penyearah yang paling sederhana adalah penyearah setengah gelombang, karena hanya terdiri dari satu dioda. Rangkaian penyearah setengah gelombang seperti Gambar 2.8.



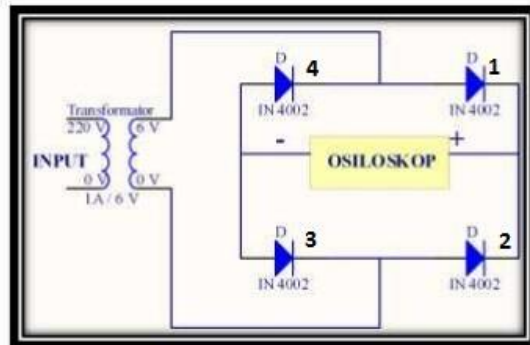
Gambar 2.8. Rangkaian penyearah setengah gelombang dengan satu buah dioda⁴²

⁴¹ Herman Dwi Surjono, "ELEKTRONIKA (Teori dan Penerapan)", <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pendidikan/Herman%20Dwi%20Surjono,%200 Drs.,%20M.Sc.,%20MT.,%20Ph.D./Elektronika%20%20Teori%20dan%20Penerapan-BAB2-sc.pdf>. diakses 15 Januari 2016

⁴² Agus Sudarmanto, *Modul Praktikum Elektronika Dasar I*, hlm. 6.

2) Penyearah gelombang penuh sistem jembatan

Pada saat rangkaian jembatan mendapatkan bagian positif dari siklus sinyal ac, maka D1 dan D3 hidup, karena mendapat bias maju. D2 dan D4 mati karena mendapat bias mundur. Sedangkan apabila jembatan memperoleh bagian siklus negatif, maka D1 dan D3 mati, karena mendapat bias mundur. D2 dan D4 hidup karena mendapat bias maju.⁴³ Rangkaian penyearah gelombang penuh dengan sistem jembatan seperti Gambar 2.9.

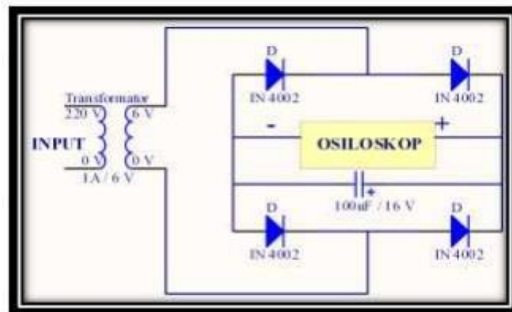


Gambar 2.9. Rangkaian penyearah gelombang penuh dengan 4 buah dioda yang dirangkai seperti jembatan

⁴³ Herman Dwi Surjono, "ELEKTRONIKA (Teori dan Penerapan)", <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pendidikan/Herman%20Dwi%20Surjono,%200 Drs.,%20M.Sc.,%20MT.,%20Ph.D./Elektronika%20%20Teori%20dan%20Penerapan-BAB2-sc.pdf>. diakses 15 Januari 2016

- 3) Penyearah gelombang penuh sistem jembatan menggunakan filter.

Filter (kapasitor) sangat efektif digunakan untuk mengurangi komponen AC pada keluaran penyearah, karena pada prinsipnya yang diinginkan hanyalah komponen DC. Filter inilah yang digunakan untuk menyaring komponen AC, karena bersifat hubung terbuka untuk komponen DC dan mempunyai impedansi yang rendah untuk komponen AC.⁴⁴ Rangkaian penyearah gelombang penuh sistem jembatan dengan filter seperti Gambar 2.10.



Gambar 2.10. Rangkaian penyearah gelombang penuh sistem jembatan dengan filter.⁴⁵

⁴⁴ Wenty Dwi Yuniarti, *Modul Elektronika Dasar*, (Tadris Fisika: Fakultas Tarbiyah, IAIN Walisongo, 2007), hlm.29

⁴⁵ Agus Sudarmanto, *Modul Praktikum Elektronika Dasar I*, hlm. 7

9. Teori Pengembangan (*Research and Development*)

Metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian yang bersifat analisis kebutuhan digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan penelitian menguji keefektifan produk untuk mengetahui keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas. Jadi penelitian dan pengembangan bersifat longitudinal (Bertahap bisa *multy years*).

Metode penelitian dan pengembangan telah banyak digunakan pada bidang-bidang ilmu alam dan teknik. Hampir semua teknologi, seperti alat-alat elektronik, kendaraan bermotor pesawat terbang, kapal laut, senjata, obat-obatan, alat-alat kedokteran, juga dikembangkan melalui penelitian pengembangan.⁴⁶

Borg and Gall (1993) *Educational research and development (R&D) process is used to develop and validate educational products.*⁴⁷ Penelitian pengembangan adalah

⁴⁶Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kalitatif dan R&D)*, (Bandung: Alfabeta, 2010), hlm. 407.

⁴⁷Dhami Johar Damiri, "Implementation Project Based Learnig on Local Area Networ Training", *International Journal of Basic and Aplied Science*, www.insikapub.com, diakses pada 14.00, 02 Februari 2016 hlm. 84.

suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Penelitian ini mengikuti suatu langkah-langkah secara siklus. Langkah-langkah penelitian atau proses pengembangan ini terdiri atas kajian tentang temuan penelitian produk yang akan dikembangkan, mengembangkan produk berdasarkan temuan-temuan tersebut, melakukan uji coba lapangan sesuai dengan latar diamana produk tersebut akan dipakai, dan melakukan revisi terhadap hasil uji lapangan.⁴⁸

a. Pengembangan bahan ajar berbasis komputer

Sebagaimana diketahui bahwa pengembangan sumber belajar adalah salah satu hal penting dalam pengembangan pembelajaran guna pencapaian standar kompetensi peserta didik. Pengembangan sumber belajar banyak dilakukan dalam rangka pembelajaran tuntas (*mastery learning*) agar siswa dapat mencapai kompetensi-kompetensi secara utuh sesuai kecepatannya. Dalam hal ini sumber belajar berupa bahan ajar (*teaching materials*) perlu dikembangkan secara tepat. Sejumlah alasan mendasari mengapa guru perlu mengembangkan bahan ajar sendiri, antara lain :

⁴⁸Punaji Styosari, *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Grop, 2012), hlm. 215.

- 1) Diperolehnya bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum;
- 2) Membantu siswa dalam memperoleh alternatif bahan ajar mengingat buku teks terkadang sulit diperoleh;
- 3) Memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran;
- 4) Menambah khasanah kemampuan guru.⁴⁹

Mengingat kemanfaatan yang banyak jika guru mengembangkan bahan ajar sendiri maka hendaknya guru berupaya meningkatkan kemampuan dalam pengembangan bahan ajar. Komputer dapat digunakan sebagai alat bantu. Dalam pengembangan bahan ajar baik bahan tertulis (cetak) maupun bahan tidak tertulis (non-cetak). Dengan menggunakan program komputer beragam bentuk bahan ajar cetak seperti handout, LKS, modul, dan buku, dapat disusun dan disajikan dengan lebih rapi, lebih jelas dan menarik. Selain itu, komputer dapat pula digunakan untuk mengembangkan bahan ajar yang bersifat interaktif (*interactive teaching materials*) dengan basis gambar (visual) dan suara (audio) seperti presentasi, CAI (*Computer Assisted Instruction*), multimedia

⁴⁹Wenty Dwi Yuniarti, *Pembuatan Media Pembelajaran Fisika ...*, hlm. 3.

pembelajaran interaktif, dan bahan ajar berbasis web (*web based learning materials*).

Meskipun komputer memiliki berbagai kelebihan bagi pengembangan bahan ajar namun penggunaan komputer dalam pengembangan bahan ajar harus tetap memperhatikan kaidah-kaidah yang dipersyaratkan. Oleh karena itu penting diketahui bagaimana teknik pengembangan bahan ajar berbasis komputer guna pengembangan pembelajaran.⁵⁰

b. Teknik pengembangan bahan ajar berbasis komputer

Dalam pengembangan bahan ajar berbasis komputer desain dilakukan dengan memperhatikan kaidah-kaidah pengembangan yang disebut siklus pengembangan dengan detail langkah sebagai berikut:⁵¹

1) Tahap Analisis Kebutuhan (*Need Analysis*)

Analisis kebutuhan digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan, objek, ruang lingkup berkaitan dengan input, output dan prosedur (proses) yang diterapkan dalam mengelola input menjadi output. Berkaitan

⁵⁰Wenty Dwi Yuniarti, *Pembuatan Media Pembelajaran Fisika ...*, hlm. 3.

⁵¹Wenty Dwi Yuniarti, *Pembuatan Media Pembelajaran Fisika ...*, hlm. 5

dengan pengembangan bahan ajar berbasis komputer, analisis kebutuhan berisi identifikasi dan kajian mendalam terhadap standar kompetensi dan kompetensi dasar yang akan dikembangkan atau disebut analisis standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD).

2) Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan atau desain berisi kegiatan perancangan sistem berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilakukan. Hasil analisis menentukan jenis bahan ajar yang dipilih berkaitan dengan topik pembelajaran. Selanjutnya dilakukan penyusunan garis besar (*outline*) tentang bagaimana bahan ajar akan dibuat; menentukan jenis perangkat lunak yang digunakan; penyiapan bahan-bahan pendukung penyusunan bahan ajar seperti sumber bacaan, gambar dan sebagainya.

3) Tahap Pembuatan (*Implementation*)

Tahap pembuatan berisi pelaksanaan dari tahap perancangan dimana desain diterjemahkan ke dalam bentuk yang dikehendaki. Pada pengembangan bahan ajar, tahap ini berisi pembuatan bahan ajar dengan perangkat lunak dengan memperhatikan fitur-fitur yang tersedia

dalam perangkat lunak seperti fitur penulisan teks, fitur penyisipan gambar dan sebagainya. Ketepatan pemilihan perangkat lunak sangat mendukung keberhasilan terciptanya bahan ajar yang baik.

4) Tahap Pengujian (*Testing*)

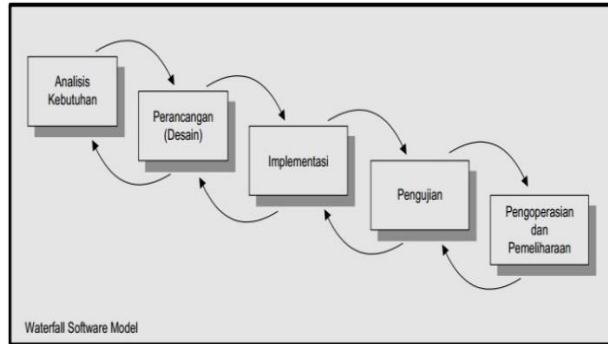
Pada pengembangan sebuah sistem, tahap pengujian bertujuan memastikan bahwa sistem yang dibuat telah sesuai dengan tujuan awal yang dikehendaki. Dalam pengembangan bahan ajar, tahap pengujian dapat berupa uji coba bahan ajar kepada pengguna untuk kemudian di evaluasi jika ditemukan kekurangan atau kekeliruan.⁵²

5) Tahap Pemeliharaan (*Maintenance*)

Tahap pemeliharaan merupakan kegiatan yang bertujuan mengakomodasi perubahan-perubahan agar dihasilkan unjuk kerja yang lebih baik. Dalam pengembangan bahan ajar, perubahan dan perkembangan seperti perubahan kurikulum, adalah sebuah keniscayaan yang menuntut penyesuaian terhadap bahan ajar yang

⁵²Wenty Dwi Yuniarti, *Pembuatan Media Pembelajaran Fisika...*, hlm. 6.

tersedia. Langkah siklus pengembangan seperti pada Gambar 2.11.



Gambar 2.11. Siklus pengembangan⁵³

B. Kajian Pustaka

Kajian pustaka merupakan deskripsi hubungan antara masalah yang diteliti dengan sumber-sumber kepustakaan yang relevan dan benar-benar terfokus pada tema yang dibahas sebagai dasar penelitian⁵⁴. Rumusan dan tinjauan pustaka sepenuhnya digali dari bahan yang tertulis oleh para ahli dibidangnya yang berhubungan dengan penelitian. Beberapa penelitian yang sudah teruji kesahihannya diantaranya meliputi :

⁵³Wenty Dwi Yuniarti, *Pembuatan Media Pembelajaran Fisika...*, hlm. 5.

⁵⁴Nasirudin, dkk, *Pedoman Penulisan Skripsi FITK IAIN Walisongo Semarang*. (Semarang:FITK IAIN Walisongo,2014), hlm. 12.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Siti Nur Karimah mahasiswa Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang dengan Judul “Pengembangan Alat Praktikum *Seven Segment* dengan Mikrokontroler Pada Mata Kuliah Elektronika Dasar II”. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan KIT praktikum berbasis digital dengan mikrokontroler. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa alat praktikum seven segment baik digunakan dalam praktikum dengan nilai rata-rata pelaksanaan praktikum sebesar 3,25 dan prosentase keidealan sebesar 81,25 % pada uji coba terbatas, serta sangat baik digunakan pada praktikum seven segment dengan nilai rata-rata pelaksanaan praktikum sebesar 3,59 dan prosentase keidealan sebesar 90,25 % pada uji coba lapangan skala luas.⁵⁵ Persamaan pada penelitian ini adalah mengembangkan modul Praktikum Elektronika Dasar di Pendidikan Fisika UIN Walisongo. Perbedaannya adalah Siti Nur Karimah mengembangkan modul Praktikum Elektronika Dasar II materi *Seven Segment*, sementara peneliti mengembangkan modul Praktikum Elektronika Dasar I materi Dioda II.

⁵⁵Skripsi Siti Nur Karimah, *Pengembangan Alat Praktikum Seven Segment dengan Mikrokontroler Pada Mata Kuliah Elektronika Dasar II*, (Semarang: FITK, UIN Walisongo, 2015)

2. Penelitian Kharis Anhar Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya dengan judul “Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis *PROTEUS 8* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X Pada Standar Kompetensi Menerapkan Dasar-Dasar Elektronika”. Penelitian ini mempunyai tujuan mengetahui belajar siswa kelas X SMK KAL 1 Surabaya dengan menggunakan media pembelajaran Proteus 8 pada standart kompetensi menerapkan dasar-dasar elektronika. Dari penelitian diperoleh hasil belajar yang signifikan setelah dilakukan *posttest* dengan diperoleh rata-rata 80 pada ketuntasan individu dan 93,333 pada ketuntasan klasikal.⁵⁶ Persamaan pada peniltian ini adalah menggunakan Proteus 8. Perbedaannya adalah penelitian Kharis Anhar menggunakan metode penelitian kualitatif dengan subjek penelitian siswa kelas X SMK KAL 1 Surabaya, sementara peneliti menggunakan metode penelitian pengembangan dengan subjek penelitian mahasiswa Pendidikan Fisika semester 3 UIN Walisongo.
3. Penelitian oleh Muhammad Abdul Fatah Mahasiswa Jurusan Tadris Fisika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Walisongo Semarang, “Pengembangan Media Pembelajaran

⁵⁶ Kharis Annhar, *Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis PROTEUS 8 Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X Pada Standart Kompetensi Menerapkan Dasar-Dasar Elektronika*”, dalam <http://ejournal.unesa.ac.id/article/4969/44/article.pdf>, diakses pada 20 Juni 2015

Interaktif pada Perkuliahan Fisika Dasar 2 Materi Listrik Statis pada Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Tahun 2012/2013 dengan Macromedia Flash”. Penelitian ini Bertujuan mengembangkan bahan ajar berbasis multimedia interaktif pada mata kuliah Fisika Dasar II khususnya materi Listrik Statis. Hasil dari penelitian penerapan media pembelajaran interaktif pada perkuliahan Fisika Dasar 2 materi Listrik Statis pada Tadris Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan tahun 2012/2013 dengan macromedia flash terhadap hasil belajar kelompok eksperimen adalah 78,0645. Sedangkan nilai rata-rata KKM (criteria ketuntasan minimal) mata kuliah Fisika Dasar 2 di IAIN Walisongo Semarang yaitu 60.⁵⁷ Persamaan pada penelitian ini adalah pengembangan berbasis multimedia interaktif dengan subjek mahasiswa Pendidikan Fisika UIN Walisongo. Perbedaanya adalah penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Abdul Fatah menggunakan Macromedia Flash untuk mengembangkan bahan ajar Fisika Dasar II materi Listrik Statis, sementara peneliti menggunakan Adobe Flash Cs 6 dan Proteus 8 mengembangkan modul Praktikum Elektronika Dasar I materi Dioda II.

⁵⁷ Skripsi Muhammad Abdul Fatah, “*Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Perkuliahan Fisika Dasar 2 Materi Listrik Statis pada Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan Tahun 2012/2013 Dengan Macromedia Flash*”, (Semarang: FT, IAIN Walisongo Semarang, 2012)

4. Penelitian K. Wiyono, Liliyasi, A. Setiawan, dan C. T. Paulus tentang “Model Multimedia Interaktif Berbasis Gaya Belajar untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Pendahuluan Fisika Zat Padat”. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh model multimedia interaktif berbasis gaya belajar dalam meningkatkan penguasaan konsep pendahuluan fisika zat padat mahasiswa calon guru. Metode pada penelitian ini menggunakan eksperimen dengan desain *control group pretest-posttest disign* dilaksanakan terhadap 37 mahasiswa kelas eksperimen dan 36 mahasiswa kelas kontrol di LPTK Sumatera Selatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan tertinggi terjadi pada gaya belajar visual sebesar 83,0 (kategori tinggi) dan terendah pada gaya belajar kinestetik sebesar 66,3 (ketegori sedang). Peningkatan penguasaan konsep kelas eksperimen 74 (kategori tinggi) dan kelas kontrol 47 (ketegori sedang). Persamaan dengan penelitian ini yaitu berbasis multimedia interaktif. Perbedaanya dengan penelitian K. Wiyono adalah peneliti menggunakan model penelitian pengembangan sementara K. Wiyono menggunakan metode eksperimen.⁵⁸

⁵⁸ K. Wiyono, dkk, “Model Multimedia Interaktif Berbasis Gaya Belajar untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Pendahuluan Fisika Zat Padat” dalam <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=135434&val=5648.pdf> diakses pada 12 juni 2016.

C. Kerangka Berfikir

Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, di dalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan di desain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik. Dengan modul peserta didik memiliki panduan untuk belajar mandiri. Modul yang baik adalah modul yang memiliki karakteristik *self intruction*, *self contained*, *stand alone*, *adaptif* dan *user friendly*.

Modul yang dikembangkan adalah modul Praktikum Elektronika Dasar I yang merupakan implementasi praktik dari mata kuliah Elektronika Dasar I. Pengembangan modul praktikum berbasis multimedia interaktif ini menggunakan Adobe Flash Cs 6 sebagai pengolah animasi dan Proteus 8 untuk mensimulasikan suatu rangkaian. Dengan modul multimedia interaktif, mahasiswa mempunyai gambaran awal tentang hasil praktikum yang dikerjakan, yaitu hasil gelombang yang ditampilkan pada osiloskop digital adalah *output* dari rangkaian dioda penyearah (Dioda II). Prosedur kerja yang berupa kalimat kemudian disertai animasi gambar yang bergerak sehingga memudahkan mahasiswa dalam merangkai suatu rangkaian karena di desain dengan gambar berbentuk tiga dimensi.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Model pengembangan merupakan dasar untuk mengembangkan produk yang akan dihasilkan. Terdapat tiga model pengembangan yaitu model pengembangan prosedural, model pengembangan konseptual, dan model pengembangan teoritik.

Pada penelitian ini peneliti menggunakan model pengembangan secara prosedural yang bersifat deskriptif dan menunjukkan langkah-langkah yang harus diikuti untuk menghasilkan produk.⁵⁹ Pengembangan prosedural pada penelitian ini memperhatikan kaidah-kaidah siklus pengembangan yang meliputi:

1. Analisis kebutuhan.
2. Perancangan produk.
3. Pembuatan produk.
4. Pengujian produk.
5. Pengoperasian dan pemeliharaan.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan pada penelitian ini memenuhi kaidah-kaidah dalam siklus pengembangan sebagai berikut :

⁵⁹ Tim puslit jaknov, metode penelitian pengembangan”, pusat penelitian kebijakan dan inovasi pendidikan badan penelitian dan pengembangan departemen pendidikan nasional, 2008. Dalam www.infokursus.net diakses pada 20.00 tanggal 15 Desember 2015, hlm. 8.

1. Analisis kebutuhan

Untuk dapat menemukan permasalahan yang dialami mahasiswa pada Praktikum Elektronika Dasar I materi Dioda II maka dilakukan penyebaran angket kepada mahasiswa angkatan 2013 pada tanggal 24 dan 26 Juni 2015. Hasil angket didapatkan mahasiswa mengalami kesulitan dalam merangkai rangkaian dan mahasiswa sering mengalami kegagalan dalam hasil akhir praktikum pada tampilan osiloskop. Analisis kebutuhan juga berangkat dari pengalaman peneliti dan teman satu kelas yang mengalami kesulitan dalam merakit suatu rangkaian pada saat praktikum.

2. Perancangan produk.

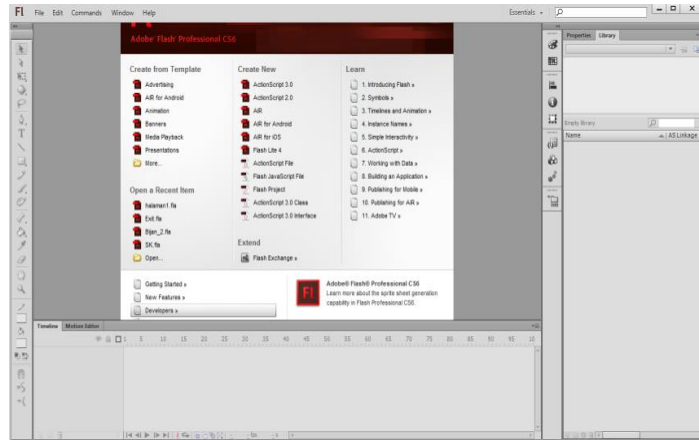
Dari permasalahan mahasiswa yang muncul, maka dikembangkan modul yang berbasis multimedia interaktif. Modul multimedia interaktif ini berupa modul dengan prosedur kerja yang disertai dengan animasi dalam merangkai rangkaian dan berisi tombol-tombol *hyperlink* ke menu-menu yang ada dalam modul, modul juga berisi simulasi *output* dari suatu rangkaian sehingga mahasiswa mempunyai gambaran akan hasil akhir dari praktikum yang dikerjakan. Dalam pembuatan modul multimedia interaktif ini menggunakan Adobe Flash Cs 6 sebagai pembuat animasi dan Proteus 8 yang menampilkan simulasi dari suatu rangkaian.

Modul berbasis multimedia interaktif dengan Adobe Flash Cs 6 dan Proteus 8 terdiri dari :

- a. Tampilan awal (*Form Log In*), *user* melakukan registrasi untuk memiliki *ID* dan *Password*, yang digunakan untuk *log in* ke sistem.
- b. Tampilan pembuka, setelah tampilan awal maka *user* akan dipertemukan dengan tampilan pembuka di tampilan ini *user* dapat mempelajari materi, alat dan bahan dan mengerjakan tugas pendahuluan.
- c. Tampilan utama (Menu utama), tampilan ini berisi menu-menu yang ada dalam aplikasi mulai dari materi, prosedur kerja, tujuan praktikum, alat dan bahan.
- d. Animasi prosedur kerja dalam menu utama, menampilkan rangkaian praktikum yang bergerak, yang akan jalan bila menekan tombol kontrol yang ada.
- e. Simulasi dalam proteus 8, untuk mensimulasikan suatu rangkaian dan dibandingkan dengan hasil praktikum di lapangan

3. Pembuatan produk

Pembuatan produk menggunakan Adobe Flash Cs 6 dan Proteus 8. Adobe flash Cs 6 yang digunakan dalam membuat animasi dengan tampilan awal seperti Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Tampilan awal Adobe Flash Cs 6

Fasilitas yang terdapat dalam Adobe Flash Cs 6 terbagi dalam 4 komponen utama:

Stage : tempat dimana grafik (gambar), video, button ditampilkan selama palyback.

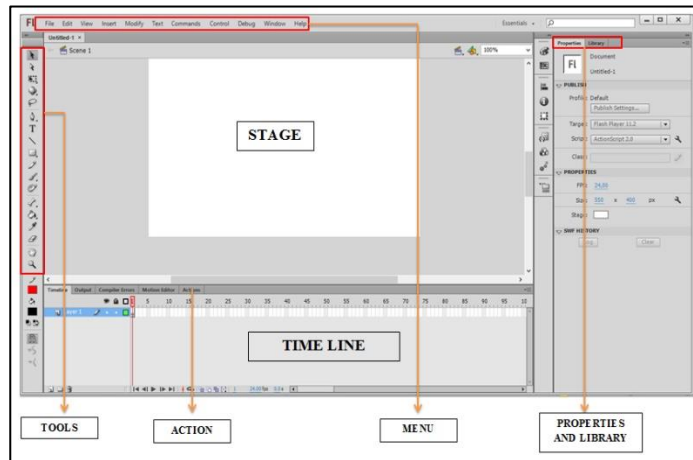
Timeline : tempat dimana kita menentukan kapan gambar atau elemen lain dalam flash kita ditampilkan.

Library Panel : tempat dimana flash menampilkan daftar media elemen dalam dokumen flash kita.

Action Script : berisi kode yang memungkinkan kita untuk memberikan statemen (script) agar objek beraksi seperti yang diinginkan (interaktif, dinamis dsb).

Dari tampilan awal tersebut digunakan *Action Script 2.0* karena *action script* ini yang mendukung dalam

pembuatan animasi untuk modul multimedia interaktif karena *script* diketik sendiri tidak bawaan dari perusahaan Adobe. Setelah memilih *action script* maka dilakukan pembuatan modul di area kerja seperti Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Area kerja Adobe Flash Cs 6.

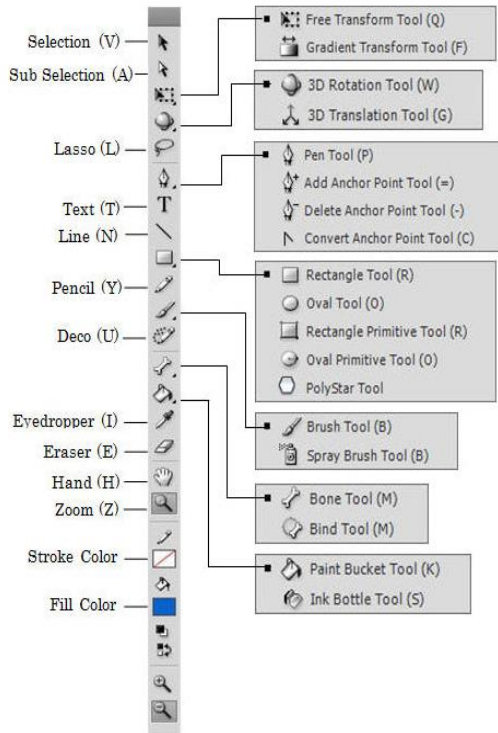
Area kerja terdiri atas 6 bagian, yaitu menu, *stage*, *time line*, *toolbox*, *panels*, dan *properties*.

1. Menu, berisi kumpulan instruksi atau perintah-perintah yang digunakan dalam flash.
2. *Stage* adalah dokumen atau layer yang akan digunakan untuk meletakkan objek-objek dalam flash.
3. *Timeline*, berisi frame-frame yang berfungsi untuk mengontrol objek-objek dalam flash.
4. *Toolbox*, berisi tool-tool yang berfungsi untuk membuat, menggambar, memilih dan memanipulasi

objek atau isi yang terdapat dalam layer (stage) dan timeline. Toolbox dibagi menjadi 4 bagian, yaitu: *Tool*, *View*, *Color* dan *Option*. Beberapa *tool* mempunyai pilihan-pilihan.

5. *Panels*, berisi control fungsi yang dipakai dalam flash, yang berfungsi untuk mengganti dan memodifikasi berbagai atribut dan objek atau animasi secara cepat dan mudah.
6. *Properties*, fungsinya sama dengan panels, hanya saja *properties* merupakan penggabungan atau penyederhaan dari panels. Jadi, dapat mempercepat dalam mengganti dan memodifikasi berbagai atribut dari objek, animasi, frame, dan komponen secara langsung.

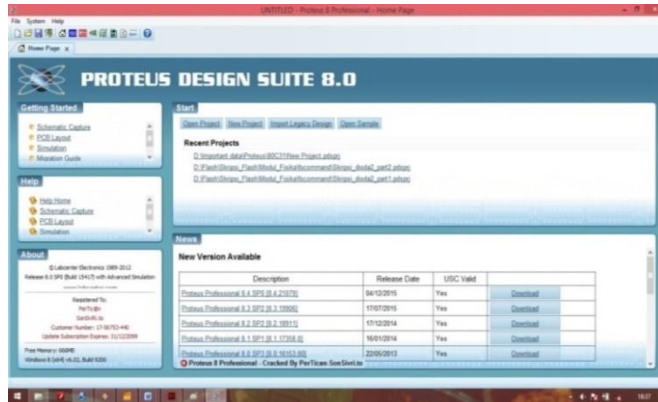
Tools yang digunakan untuk menggambar, memberi warna, memilih dan memodifikasi objek seperti pada gambar 3.3.



Gambar 3.3. *Tools* dalam Adobe Flash Cs 6.

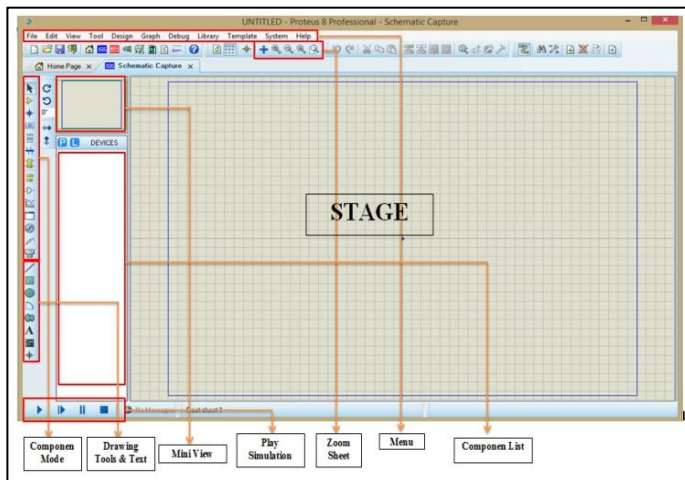
Proteus 8 digunakan untuk menggambar skema rangkaian elektronika dan sekaligus menguji rangkaian yang dibuat apakah sudah dapat bekerja dengan baik atau belum melalui fasilitas simulasi. Tampilan awal proteus 8 seperti pada gambar 3.4.⁶⁰

⁶⁰Syahban Rangkuti, *Mikrokontroler ATMELE AVR (simulasi Praktek PROTEUS 8 Menggunakan code vision AVR)*, (Bandung: Informatika, 2011), hlm. 5.



Gambar 3.4. Tampilan awal Proteus 8.

Dari tampilan awal untuk membuat skematik rangkaian maka digunakan area kerja pada ISIS (*Intelligent Schematic Input System*) dengan tampilan seperti gambar 3.5.



Gambar 3.5. Area kerja proteus 8.

1. Menu Bar : merupakan list menu yang dapat digunakan dalam perancangan/pengolahan gambar rangkaian.

2. Open Save Data meliputi:



New File : membuat file baru dengan area gambar baru.



Open File : membuka file yang pernah disimpan.



Save : menyimpan file yang telah dibuat.

3. *Toggle Grid* : menampilkan bantuan titik-titik panduan pada area gambar.

4. *Zoom Sheet* meliputi: (dapat menggunakan *scroll mouse*)



Centre at Cursor : Menentukan area tengah tampilan gambar dengan bertumpu pada cursor.



Zoom in : memperbesar gambar.



Zoom out: memperkecil gambar.



Zoom to view sheet: menampilkan keseluruhan gambar dalam layar monitor.



Zoom to area: memperbesar gambar dengan memilih area yang dikehendaki.

5. *Mini view* : menampilkan gambar dalam bentuk tampilan kecil seluruh area gambar.⁶¹
6. *Component List*: daftar komponen yang telah diambil dari library



Pick From Library : mengambil komponen pada library yang akan diletakkan pada component list.

7. *Componen Mode* meliputi:



Selection mode : memilih dan melakukan aksi pada komponen yang dipilih



Component Mode : mengambil komponen pada library.



Terminal Mode : mengambil dan menggunakan terminal yang dibutuhkan dalam rangkaian (VCC,Gnd,Input,Output)



Generator Mode : Memilih pembangkit pulsa yang akan digunakan.



Voltage Probe : Terminal dengan tampilan nilai dari jalur koneksi komponen dengan menampilkan besaran tegangan



Current Probe : Terminal dengan tampilan nilai dari jalur koneksi komponen dengan

⁶¹Ariadie Chandra N., dkk. *Modul Proteus Profesional 7.5 ISIS digital Simulation*, (Yogyakarta: Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, UNY, 2012), hlm. 9-10.

menampilkan besaran arus.



Virtual Instrument Mode : Mengambil alat ukur yang akan digunakan.⁶²

8. Drawing Tool and Text meliputi:



2D Graphic line Mode : membuat garis jalur rangkaian 2D.



2D Graphic box Mode : membuat gambar kotak/persegi 2D pada area gambar.



2D Graphic Circle Mode : membuat gambar lingkaran 2D pada area gambar.



2D Graphic Arc Mode : membuat gambar Arc/garis lengkung 2D pada area gambar.



2D Graphic Text Mode : menambahkan tulisan text 2D pada area gambar.

9. Rotate And Mirror meliputi:



Rotate Clockwise : Merotasi obyek searah jarum jam



Rotate Anticlockwise : Merotasi obyek berlawanan dengan arah jarum jam



X mirror : Mencerminkan obyek kearah X.



⁶²Ariadie Chandra N., dkk. *Modul Proteus Profesional 7.5...*, hlm.

Y mirror : Mencerminkan obyek kearah Y

10. Play and Simulation Operation;



Play : Menjalankan simulasi rangkaian yang telah dibuat



Step : Menjalankan simulasi secara tahap pertahap



Pause : Memberhentikan simulasi rangkaian



Stop : Menghentikan simulasi rangkaian⁶³

Dengan menggunakan fitur-fitur tersebut suatu rangkaian dirangkai pada *stage* kemudian di *hyperlink* dengan modul yang telah di buat pada Adobe Flash Cs 6 dengan perintah *fscommand action script*.

4. Pengujian produk

Ada tiga tahapan dalam uji coba produk :

a. Uji ahli

Uji ahli dapat dilakuan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk yang dirancang. Uji ahli dilakukan dengan memberikan angket penilaian kepada dosen pengampu praktikum, dosen ahli media dan dosen ahli bahan ajar. Jika

⁶³Ariadie Chandra N., dkk. *Modul Proteus Profesional 7.5...*”, hlm. 11.

terdapat revisi maka dilakukan revisi pada produk untuk diujicobakan lebih lanjut.

b. Uji coba terbatas

Uji terbatas dilakukan pada tanggal 18 November 2015 dalam kelompok kecil (1 kelompok) dari seluruh kelompok yang ada dalam Praktikum Elektronika Dasar I pada mahasiswa angkatan 2014 dengan angket penilaian produk untuk praktikan. Jika terdapat masukan yang membangun dari responden maka dilakukan revisi terhadap produk.

c. Uji coba skala luas

Uji luas dilakukan terhadap semua kelompok Praktikan Elektronika Dasar I kelas Pendidikan Fisika 2014 A dan kelompok praktikan kelas Pendidikan Fisika 2014 B

5. Pengoperasian dan Pemeliharaan

Tahap pengoperasian dan pemeliharaan merupakan kegiatan yang bertujuan mengakomodasi perubahan-perubahan agar dihasilkan unjuk kerja yang lebih baik.⁶⁴ Setelah melakukan pengujian terhadap produk dan evaluasi terhadap modul multimedia interaktif, maka dibuatlah tata cara pengoperasian modul multimedia interaktif dan pemeliharaan produk tersebut. Pemeliharaan terhadap modul multimedia interaktif diantaranya:

⁶⁴ Wenty Dwi Yuniarti, "*Pembuatan Media Pembelajaran...*", hlm. 6.

- a. Diekstrak dalam bentuk *.rar*, hal ini dilakukan untuk menghindari dari virus pada komputer yang mungkin dapat menginfeksi
- b. Di simpan dalam CD/DVD, hal ini di lakukan untuk mem-*back up* file dari *Personal Computer (PC)* jika PC terjadi kerusakan, maka kita masih mempunyai *back up*.
- c. Mem-*back up* di partisi selain *Local Disk (C:)*, penyimpanan di selain *Local Disk (C:)* sangat penting karena jika *Personal Computer (PC)* mengalami kerusakan windows dan di instal ulang makan penyimpanan di *Local Disk (C:)* otomatis akan di format dan file akan hilang.
- d. Mengupload file ke *website/blog*, hal ini dilakukan dalam rangka penyimpanan jangka panjang.

C. Subjek Penelitian

Dalam penelitian ini yang menjadi subjek penelitian adalah mahasiswa Pendidikan Fisika angkatan 2013 sebagai prapenelitian, 4 dosen sebagai ahli uji produk yaitu dosen ahli media, dosen ahli bahan ajar, dan 2 dosen pengampu praktikum, dan mahasiswa Pendidikan Fisika angkatan 2014 (PF-3) sebagai mahasiswa uji lapangan terbatas dan uji lapangan luas.

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi

Teknik pengumpulan data dengan observasi digunakan dalam penelitian yang berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam, dan bila responden yang diamati tidak terlalu besar.⁶⁵ Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah observasi berperan serta. Dalam observasi ini, peneliti terlibat dalam kegiatan Praktikum Elektronika Dasar I.

2. Dokumentasi

Data yang didokumentasikan berupa angket hasil observasi, angket dari penilaian ahli, angket dari mahasiswa praktikan, data hasil praktikum dan foto kegiatan praktikum.

3. Angket

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan alat pengumpul data berupa angket dengan *skala likert* serta lembar kritik dan saran guna mengetahui kualitas modul Praktikum Elektronika Dasar I untuk Dosen pengampu praktikum, Dosen ahli bahan ajar, dan Dosen ahli media. Dengan *skala likert* 4 kriteria seperti pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. *Skala likert* 4 kriteria penilaian Dosen ahli

Kriteria	Skor
Sangat Setuju	4

⁶⁵Sugiyono, “*Metode Penelitian Pendidikan...*”, hlm. 203.

Setuju	3
Kurang Setuju	2
Tidak Setuju	1

Angket respon mahasiswa digunakan untuk mengetahui tingkat respon mahasiswa terhadap penggunaan modul Praktikum Elektronika Dasar I berbasis multimedia interaktif, yaitu dengan menggunakan *skala likert* 4 kriteria seperti Tabel 3.2.

Tabel 3.2. *Skala likert* 4 kriteria penilaian respon mahasiswa.

Kriteria	Skor
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Kurang Setuju	2
Tidak Setuju	1

E. Teknik Analisis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif.

- a. Data kualitatif dalam penelitian ini berupa kategori nilai kualitas modul praktikum berdasarkan penilaian kualitas modul oleh 2 Dosen pengampu Praktikum Elektronika

Dasar I, Dosen ahli bahan ajar, dan Dosen ahli media dan responden. Data kualitatif yang berupa masukan dari 2 Dosen ahli dan 2 Dosen pengampu praktikum di sesuaikan untuk melakukan revisi produk. Sementara data kualitatif yang telah dikuantitatifkan dengan memberi skor dan ranking pada setiap indikatornya dianalisis secara kuantitatif sehingga diketahui kualitas modul setelah diuji cobakan.⁶⁶

- b. Data kuantitatif dalam penelitian ini berupa skor penilaian setiap indikator dengan 4 kriteria penilaian yang dilakukan oleh para ahli dan Dosen pengampu Praktikum Elektronika Dasar I pada lembar penilaian kualitas modul praktikum. 4 kriteria seperti pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Skala penilaian modul 4 kriteria.

Kriteria	Skor
Sangat Setuju	4
Setutu	3
Kurang Setuju	2
Tidak Setuju	1

Data tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui kualitas modul dengan langkah sebagai berikut:

⁶⁶Turmudi dan Harini, “*Metode Statistika (Pendekatan Teoritis dan Aplikatif)*”, (Malang: UIN, 2008), hlm. 23.

- 1) Menghitung skor rata-rata dari dari setiap aspek yang dinilai dengan persamaan

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

dengan :

\bar{X} : Skor rata-rata penialain oleh ahli

$\sum X$: Jumlah skor yang diperoleh ahli

N : Jumlah butir pertanyaan

- 2) Mengubah skor rata-rata yang diperoleh menjadi data kualitatif

Kategori kualitatif ditentukan terlebih dahulu dengan mencari interval jarak antara jenjang kategori sangat baik (SB) hingga sangat kurang (SK) dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\begin{aligned} \text{Jarak interval } (i) &= \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}}^{67} \\ &= \frac{4 - 1}{4} \\ &= 0.75 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh kategori penilaian modul praktikum sebagaimana ditampilkan dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Kategori penilaian kualitas modul.

⁶⁷Eko Putro Widoyoko, *Teknik Penyusunan instrumen penelitian*, (Yoryakarta: Pustaka Pelajar, 2012), hlm. 110.

Skor rata-rata(\bar{X})	Kategori
$3.25 < \bar{X} \leq 4.00$	Sangat Baik (SB)
$2.50 < \bar{X} \leq 3.25$	Baik (B)
$1.75 < \bar{X} \leq 2.50$	Kurang (K)
$1.00 \leq \bar{X} \leq 1.75$	Sangat Kurang (SK)

- 3) Menghitung presentase keidealan dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Presentase keidealan} = \frac{\text{Skor hasil penelitian}}{\text{Skor maksimal ideal}} \times 100\% \quad ^{68}$$

Jika dari analisis data penilaian para ahli, yang terdiri dari ahli materi, ahli bahan ajar dan dosen pengampu Praktikum Elektronika Dasar I didapatkan hasil dengan kategori sangat baik (SB) atau baik (B) maka modul Praktikum Elektronika Dasar I berbasis multimedia interaktif siap diujicobakan kepada mahasiswa. Apabila belum memenuhi kualitas sangat baik (SB) atau baik (B) maka modul direvisi sehingga memenuhi kualitas yang layak untuk diuji cobakan kepada mahasiswa.

Jika dari analisis data respon mahasiswa didapatkan hasil dengan kategori sangat baik atau baik, maka produk berupa modul Praktikum

⁶⁸Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), hlm. 236.

Elektronika Dasar I berbasis multimedia interaktif siap digunakan sebagai pedoman Praktikum Elektronika Dasar I. Apabila belum, maka modul direvisi sehingga memenuhi kualitas yang layak untuk digunakan sebagai pedoman Praktikum Elektronika Dasar I.

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

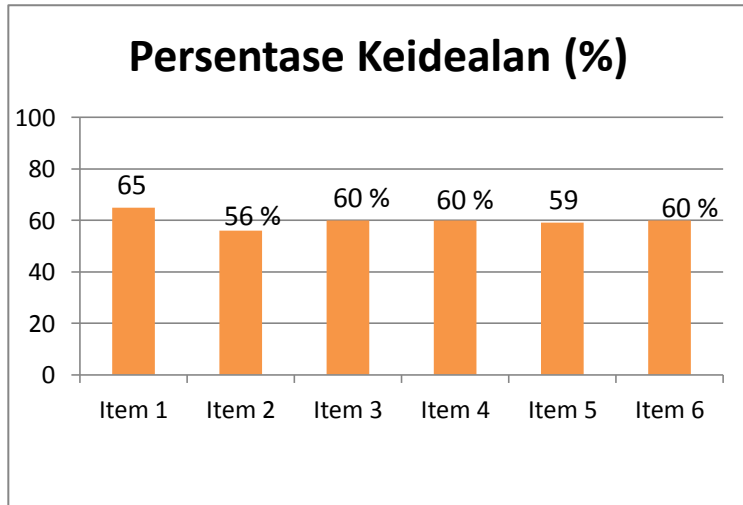
A. Deskripsi Prototipe Produk

Sebelum melakukan sebuah penelitian, dilakukan analisis kebutuhan mengidentifikasi masalah mendasar yang dibutuhkan dalam pengembangan modul. Analisis kebutuhan ini berangkat dari pengalaman Praktikum Elektronika Dasar dari peneliti yang mengalami kesulitan dalam praktikum. Kemudian mengkonsultasi permasalahan-permasalahan dengan Dosen pengampu Praktikum Elektronika Dasar. Konsultasi dengan Dosen pengampu praktikum di tujukan untuk menentukan materi praktikum yang dikembangkan, dan menemukan kesalahan-kesalahan dasar yang di lapangan seperti kesalahan dalam merakit rangkaian, ketidakcocokan antara hasil praktikum dengan teori yang ada, kurang kehati-hatian mahasiswa dalam praktikum. Setelah ditentukan materi dari konsultasi dengan Dosen pengampu praktikum yaitu materi Dioda II (Dioda sebagai penyearah) maka dilakukan penyebaran angket untuk memperoleh data mengenai kekurangan yang dialami mahasiswa dalam Praktikum Elektronika Dasar I pada materi tersebut. Dari penyebaran angket diperoleh data rata-rata 2,4 dengan 6 item pertanyaan yang menggunakan skala *likert* dengan 4 kriteria sebagai berikut sangat setuju = 4, setuju = 3, kurang setuju = 2, tidak setuju = 1, dan diperoleh persentase keidealan modul adalah

60% dengan kategori kurang. Dengan rincian seperti dalam Tabel 4.1 dan Gambar 4.1 berikut :

Tabel 4.1. Tabulasi pra-penelitian untuk analisis kebutuhan

NO	Nama Mahasiswa	Pertanyaan						Σ	\bar{X}	%
		Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6			
1	A	3	3	3	2	2	1	289	2,408	60%
2	B	2	4	4	3	3	3			
3	C	3	2	3	2	2	3			
4	D	3	2	2	3	2	3			
5	E	3	2	3	3	3	3			
6	F	3	2	2	2	3	3			
7	G	2	2	3	2	2	1			
8	H	2	3	3	2	3	3			
9	I	3	3	3	3	3	2			
10	J	2	3	2	2	2	2			
11	K	2	2	2	2	2	2			
12	L	3	1	2	2	2	2			
13	M	2	2	3	3	2	3			
14	N	2	3	1	3	2	3			
15	O	3	2	2	2	4	3			
16	P	3	2	2	3	2	1			
17	Q	3	2	2	2	3	3			
18	R	2	2	2	2	2	3			
19	S	3	2	2	3	2	2			
20	T	3	2	2	2	1	2			
Jumlah/Item		52	46	48	48	47	48			
\bar{X} /Item		2,6	2,3	2,4	2,4	2,35	2,4			
% Kelayakan		65%	58%	60%	60%	59%	60%			



Gambar 4.1. Diagram hasil analisis kebutuhan

Dari data Tabel dan Gambar 4.1 ditemukan beberapa kekurangan-kekurangan dalam modul praktikum dan dalam pelaksanaan praktikum Dioda II (Dioda sebagai penyearah) diantaranya:

1. Masih banyak mahasiswa mengalami kegagalan dalam merakit rangkaian dalam arti rangkaian tidak sesuai dengan skema yang ada dalam modul praktikum.
2. Prosedur kerja kurang jelas dalam menjelaskan langkah-langkah pekerjaan.
3. Skema rangkaian dalam bentuk gambar belum sepenuhnya memahamkan mahasiswa dalam merakit rangkaian.
4. Masih banyak mahasiswa mengalami kesulitan dalam merakit rangkaian.

5. Hasil yang ditampilkan atau hasil akhir dalam praktikum kurang sesuai dengan yang diharapkan.

Maka dikembangkan modul berbasis multimedia interaktif yang dapat memudahkan mahasiswa dalam memahami modul praktikum, karena modul ini sepenuhnya dalam kendali pengguna, maka pengguna dapat mengatur nilai-nilai komponen elektronika yang dikehendaki. Seperti mengatur nilai tegangan *power supply*, dioda, kapasitor, dan komponen yang lain. Modul ini memiliki tiga bagian utama sebagai berikut :

1. Tampilan awal (halaman *log in*).

Tampilan awal modul adalah halaman *log in* yang terdapat tombol petunjuk penggunaan. Jika tombol tersebut di klik akan muncul tata cara pengoperasian modul dan cara menggunakan proteus 8. Selain itu terdapat tombol *exit* untuk keluar dan tombol registrasi untuk ke form registrasi. Pada form registrasi ini mahasiswa harus mengisikan *ID* dan *Password* untuk *log in*.



Gambar 4.2. Tampilan awal modul multimedia interaktif

The image shows a registration form with a dark blue background and white text. At the top, it says 'FORM REGISTRASI'. Below that are two input fields: 'Nama:' and 'Sandi:'. At the bottom of the form are two buttons: 'BATAL' and 'DAFTAR'. Below the 'BATAL' button is a label 'Tombol Daftar' with an arrow pointing to the button. Similarly, below the 'DAFTAR' button is a label 'Tombol Daftar' with an arrow pointing to the button.

Gambar 4.3. Form registrasi

2. Tampilan Pembuka (halaman selamat datang).

Setelah *log in* maka mahasiswa dapat masuk di tampilan pembuka, dalam tampilan ini terdapat tiga tombol:

- a. Tombol materi : tombol materi akan membuka halaman materi praktikum. Di halaman materi, mahasiswa dapat belajar teori-teori praktikum yang akan di kerjakan.
- b. Tombol alat dan bahan : tombol ini digunakan untuk membuka halaman yang berisi gambar alat dan gambar bahan yang di gunakan untuk praktikum.
- c. Tombol *pretest* : untuk dapat masuk di menu utama, mahasiswa harus menekan tombol ini dan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terdapat dalam tugas pendahuluan. Jika satu persatu pertanyaan sudah

dijawab maka akan muncul tombol *home* untuk menuju tampilan utama



Gambar 4.4. Tampilan pembuka

Selain tombol-tombol diatas dalam tampilan pembuka terdapat tombol *log off* berfungsi untuk meninggalkan tampilan pembuka.

3. Tampilan utama (*home*).

Pada tampilan utama terdapat tiga menu utama yaitu:

- a. Menu pengantar, terdapat tiga sub menu dalam menu ini yaitu tujuan praktikum, materi, dan mengoperasikan proteus.
- b. Menu *equipment*, pada menu ini hanya terdapat satu sub menu yaitu alat dan bahan.
- c. Menu prosedur kerja, dalam menu ini terdapat tiga sub menu yaitu penyearah setengah gelombang, penyearah

jembatan gelombang penuh, dan penyearah jembatan gelombang penuh dengan kapasitor.

Jika kursor di arahkan ke salah satu dari 3 menu utama tersebut, maka sub menu akan muncul ke bawah yang disebut *drop down menu*. Selain menu utama terdapat tombol *log off* di pojok kiri bawah dari tampilan.



Gambar 4.5. Tampilan utama (menu utama)

B. Uji Produk

Uji produk dilakukan untuk mendapatkan kualitas modul yang di kembangkan. Namun sebelum di ujobakan, modul di validasi oleh validator. Validasi produk diberikan kepada Ibu Wenty Dwi Yuniarti, S.Pd., M.Kom sebagai validasi I dalam bidang Adobe Flash Cs 6 dan Bapak Agus Sudarmanto, M.Si., sebagai validator II dalam bidang Proteus 8. Masukan diberikan

oleh Dosen validator untuk modul yang lebih baik, masukan tersebut adalah :

1. Memperbaiki kombinasi warna yang digunakan dalam modul multimedia interaktif sehingga kontrasnya sesuai.
2. Memberi tombol kontrol pada animasi merakit rangkaian, sehingga mahasiswa dapat lebih paham dalam merakit rangkaian.
3. Menata ulang tata letak sehingga terlihat rapi.
4. Me-*link*-kan Adobe Flash Cs 6 ke Proteus 8 untuk memudahkan *user* sehingga tidak membuka satu persatu aplikasi.
5. Memperbaiki rangkaian proteus yang masih salah.
6. Mengganti komponen *transformator* dengan *Vsine* pada rangkaian proteus sebagai sinyal masukan, karena dengan *Vsine* dapat mengubah nilai tegangan.

Setelah mendapatkan masukan dari validator I dan Validator II maka dilakukan perbaikan terhadap modul berbasis multimedia interaktif, sehingga modul layak untuk diuji ahli.

1. Uji Ahli

Setelah modul mendapat persetujuan dari validator, maka modul diuji kualitasnya oleh 2 Dosen ahli yaitu Bapak Andi Fadlan, S.Si., M.Sc. sebagai Dosen ahli bahan ajar, Bapak M. Ardhi Khalif, M.Sc sebagai Dosen ahli media, dan 2 Dosen pengampu praktikum Elektronika Dasar I yaitu Ibu

Wenty Dwi Yuniarti, S.Pd., M.Kom., dan Bapak Agus Sudarmanto M.Si.

a. Ahli Bahan Ajar

Uji bahan ajar dilakukan untuk mengetahui modul multimedia interaktif layak digunakan atau tidak sebagai bahan ajar dalam perkuliahan praktikum Elektronika Dasar I. Karena modul merupakan pegangan mahasiswa untuk dapat belajar secara mandiri.

Penilaian modul praktikum untuk ahli bahan ajar terdapat 4 aspek penilaian dari segi kebahasaan, isi/konten, tampilan (*layout* dan grafis), dan media secara keseluruhan dengan 5 kriteria penilaian seperti pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Lima Kriteria penilaian kualitas modul Dosen ahli media.

Skor rata-rata(\bar{X})	Kategori
$4.20 < \bar{X} \leq 5.00$	Sangat Baik (SB)
$3.40 < \bar{X} \leq 4.20$	Baik (B)
$2.60 < \bar{X} \leq 3.40$	Netral/ Ragu (R)
$1.80 < \bar{X} \leq 2.60$	Kurang (K)
$1.00 \leq \bar{X} \leq 1.80$	Sangat Kurang (SK)

Berikut hasil penilaian oleh Dosen ahli bahan ajar terhadap modul Praktikum Elektronika Dasar I berbasis multimedia interaktif seperti pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Hasil penilaian oleh Dosen ahli bahan ajar

Dosen Ahli Bahan Ajar	Aspek	No. Aspek	Nilai	Σ	\bar{X}	%
Andi Fadlan, S.Si., M.Sc.,	Bahasa	1	5	11	3,667	73%
		2	2			
		3	4			
	Isi/Konten	1	5	47	4,273	85%
		2	4			
		3	4			
		4	5			
		5	2			
		6	4			
		7	4			
		8	5			
		9	5			
		10	4			
	11	5				
	Tampilan	1	4	12	4	80%
		2	4			
		3	4			
	Media Keseluruhan	1	4	15	3,75	75%
		2	2			
3		5				
4		4				
Σ keseluruhan	85					
\bar{X} Keseluruhan	3,922348485					
% Kelayakan	78%					

Berdasarkan Tabel 4.3 maka dilakukan perhitungan secara keseluruhan dan per aspek. Modul praktikum aspek bahasa mendapatkan nilai 3,6 dan persentase kelayakan sebesar 73 % dengan kategori baik (B), aspek isi/konten media mendapatkan nilai 4,2 dan persentase kelayakan sebesar 85% dengan kategori

sangat baik (SB), aspek tampilan mendapatkan nilai sebesar 4 dan persentase kelayakan sebesar 80% dengan kategori baik (B), aspek media secara keseluruhan mendapatkan nilai 3,75 dan persentase kelayakan sebesar 75% dengan kategori baik (B).

Secara keseluruhan penilaian oleh ahli bahan ajar mendapatkan nilai 3,92 dengan persentase kelayakan sebesar 78%. Dengan demikian menurut ahli bahan ajar modul Praktikum Elektronika Dasar I berbasis multimedia interaktif dikategorikan baik (B) dan dapat di uji lapangan secara terbatas dan luas.

b. Ahli Media

Uji ahli media dilakukan untuk mengetahui kualitas modul multimedia interaktif sebagai media pembelajaran yang memudahkan mahasiswa dalam memahami perkuliahan Praktikum Elektronika Dasar I. Ahli media memberikan masukan terhadap modul multimedia interaktif sesuai dengan bidang keahlian dalam media. Masukan tersebut diberikan untuk melakukan perbaikan sehingga dapat digunakan dalam kegiatan perkuliahan Praktikum Elektronika Dasar I.

Penilaian modul praktikum untuk ahli media terdapat 4 aspek penilaian dari segi kebahasaan, isi/konten, tampilan (*layout* dan grafis), dan media

secara keseluruhan dengan 5 kriteria penilaian seperti pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Lima kriteria penilaian kualitas modul oleh Dosen ahli media.

Skor rata-rata(\bar{X})	Kategori
$4.20 < \bar{X} \leq 5.00$	Sangat Baik (SB)
$3.40 < \bar{X} \leq 4.20$	Baik (B)
$2.60 < \bar{X} \leq 3.40$	Netral/ Ragu (R)
$1.80 < \bar{X} \leq 2.60$	Kurang (SK)
$1.00 \leq \bar{X} \leq 1.80$	Sangat Kurang (SK)

Berikut hasil penilaian oleh Dosen ahli media terhadap modul Praktikum Elektronika Dasar I berbasis multimedia interaktif seperti pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Hasil penilaian Oleh Dosen ahli media

Dosen Ahli Media	Aspek	No. Aspek	Nilai	Σ	\bar{X}	%
M. Ardhi Khalif, M.Sc.	Tampilan	1	4	33	4,13	83%
		2	5			
		3	5			
		4	5			
		5	3			
		6	4			
		7	3			
		8	4			
	Isi/Konten	1	4	44	4	80%
		2	4			
		3	4			
		4	4			
		5	4			
		6	4			
		7	4			
		8	4			
		9	4			
		10	4			
		11	4			
	Bahasa	1	3	6	3	60%
2		3				
Media Keseluruhan	1	3	15	3,75	75%	
	2	4				
	3	4				
	4	4				
Σ keseluruhan	98					
\bar{X} Keseluruhan	3,71875					
% Kelayakan	74%					

Berdasarkan Tabel 4.5 maka dilakukan perhitungan secara keseluruhan dan per aspek. Modul praktikum aspek tampilan mendapatkan nilai 4,12 dan persentase kelayakan sebesar 83% dengan kategori baik (B), aspek isi/konten media mendapatkan nilai 4,00 dan persentase kelayakan sebesar 80% dengan kategori baik (B), aspek bahasa mendapatkan nilai sebesar 3,00 dan persentase kelayakan sebesar 60% dengan kategori

ragu-ragu (R), aspek media secara keseluruhan mendapatkan nilai 3,75 dan persentase kelayakan sebesar 75% dengan kategori baik (B). Pada aspek bahasa mendapat nilai dibawah kategori baik, ini dikarenakan dalam pembuatan media masih terdapat bahasa yang tidak baku sehingga mendapat masukan untuk dilakukan revisi pada aspek bahasa terhadap modul tersebut.

Secara keseluruhan penilaian oleh ahli media mendapatkan nilai 3,71 dengan persentase kelayakan sebesar 74%. Dengan demikian menurut ahli bahan ajar modul Praktikum Elektronika Dasar I berbasis multimedia interaktif dikategorikan baik (B) dan dapat di uji lapangan secara terbatas dan luas.

Pada uji ahli bahan ajar dan media, peneliti mendapat masukan untuk merevisi kriteria penilaian yang awalnya 5 kriteria diubah menjadi 4 kriteria penilaian.

c. Dosen Pengampu Praktikum

Modul yang dikembangkan dalam Praktikum Elektronika Dasar I adalah dari berbentuk buku petunjuk praktikum menjadi berbasis multimedia interaktif. Untuk menguji kualitasnya, maka dilakukan pengujian oleh Dosen pengampu Praktikum Elektronika Dasar I tahun 2015. Dosen pengampu melakukan

penilaian sesuai dengan kriteria-kriteria modul sebagai perangkat perkuliahan dan memberikan revisi untuk perbaikan sehingga modul dapat digunakan dalam perkuliahan. Dosen yang mengampu mata kuliah Praktikum Elektronika Dasar I terdiri dari dua Dosen pengampu yaitu Dosen pengampu kelas praktikum 2014 A dan Dosen psengampu kelas praktikum 2014 B.

Terdapat 4 aspek indikator penilaian sedperi pada Tabel 4.6, aspek tersebut terdiri dari isi/konten, kebahasaan, tampilan (*layout*, grafis, dan animasi), dan media secara keseluruhan.

Tabel 4.6. Empat kriteria penilain kualitas modul oleh Dosen pengampu praktikum

Skor rata-rata(\bar{X})	Kategori
$3.25 < \bar{X} \leq 4.00$	Sangat Baik (SB)
$2.50 < \bar{X} \leq 3.25$	Baik (B)
$1.75 < \bar{X} \leq 2.50$	Kurang (K)
$1.00 \leq \bar{X} \leq 1.75$	Sangat Kurang (SK)

Berikut hasil penilaian oleh Dosen pengampu praktikum terhadap modul Praktikum Elektronika Dasar I berbasis multimedia interaktif seperti pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Hasil penilaian oleh Dosen pengampu

Nama Dosen	Aspek	No. Aspek	Nilai I	Nilai II	Σ	\bar{X}	%	
Dosen Pengampu I Wenty Dwi Yuniarti., S.Pd., M.Kom	Isi/Konten	1	4	4	75	3,75	94%	
		2	4	3				
		3	4	4				
		4	4	4				
		5	4	4				
		6	4	3				
		7	4	4				
		8	4	4				
		9	3	3				
		10	3	4				
	Bahasa	1	3	4	14	3,5	88%	
		2	3	4				
Dosen Pengampu II	Tampilan	1	4	4	31	3,88	97%	
Agus Sudarmanto, M.Si.		Media Keseluruhan	2	4				3
			3	4				4
			4	4				4
	1		3	4	46	3,83	96%	
	2		4	4				
	3		4	4				
	4	4	4					
	5	4	4					
	6	4	3					
	Σ keseluruhan	166						
\bar{X} Keseluruhan	3,739583333							
% Kelayakan	93%							

Berdasarkan Tabel 4.7 maka dilakukan perhitungan secara keseluruhan dan per aspek. Modul praktikum aspek isi/konten mendapatkan nilai 3,75 dan persentase kelayakan sebesar 94 % dengan kategori sangat baik (SB), aspek bahasa mendapatkan nilai 3,50 dan persentase kelayakan sebesar 88% dengan kategori sangat baik (SB), aspek tampilan mendapatkan nilai sebesar 3,87 dan persentase kelayakan sebesar 97%

dengan kategori sangat baik (SB), aspek media secara keseluruhan mendapatkan nilai 3,88 dan persentase kelayakan sebesar 97% dengan kategori sangat baik (SB).

Secara keseluruhan penilaian oleh Dosen pengampu mendapatkan nilai 3,73 dan persentase kelayakan sebesar 93% dengan kategori sangat baik (SB) dan dapat di uji lapangan secara terbatas dan luas.

2. Uji Lapangan Terbatas

Uji lapangan terbatas dilakukan apabila produk sudah diuji kualitasnya oleh ahli bahan ajar, oleh ahli media dan Dosen pengampu praktikum dengan nilai yang diperoleh minimal kategori baik (B). Uji lapangan terbatas dilakukan pada mahasiswa semester 3 angkatan 2014 A sejumlah 1 kelompok yang terdiri dari 2 mahasiswa dan tercatat dalam daftar hadir perkuliahan Praktikum Elektronika Dasar I tahun 2015. Dalam hal ini peneliti menjadi asisten praktikum untuk mendapatkan data dokumentasi uji lapangan terbatas.

Berikut data hasil uji lapangan terbatas respon mahasiswa terhadap modul Praktikum Elektronika Dasar I berbasis multimedia interaktif seperti Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Hasil uji lapangan terbatas

Nama Mahasiswa	Aspek	No. Aspek	Nilai I	Nilai II	Σ	\bar{X}	%
Mahasiswa I	Tampilan	1	3	3	37	3,08	77%
		2	2	3			
		3	3	3			
		4	3	3			
		5	3	3			
		6	4	4			
Yuni Zulaekha	Isi/Konten	1	4	3	83	3,46	86%
		2	4	4			
		3	4	3			
		4	3	3			
		5	3	3			
		6	3	4			
		7	4	4			
		8	4	4			
		9	4	4			
		10	4	3			
		11	3	3			
		12	3	2			
Mahasiswa II	Bahasa	1	4	3	21	3,5	88%
		2	4	3			
		3	4	3			
Muhammad Asror	Media Keseluruhan	1	4	2	39	3,25	81%
		2	4	3			
		3	4	3			
		4	4	2			
		5	4	3			
		6	4	2			
Σ keseluruhan	180						
\bar{X} Keseluruhan	3,333333333						
% Kelayakan	83%						

Berdasarkan tabel di atas maka dilakukan perhitungan secara keseluruhan dan per aspek. Respon mahasiswa terhadap modul multimedia interaktif dengan rincian per aspek adalah aspek tampilan mendapatkan nilai 3,08 dan persentase kelayakan sebesar 77% dengan kategori baik (B), aspek isi/konten mendapatkan nilai 3,46 dan persentase

kelayakan sebesar 86% dengan kategori sangat baik (SB), aspek bahasa mendapatkan nilai sebesar 3,5 dan persentase kelayakan sebesar 88% dengan kategori sangat baik (SB), aspek media secara keseluruhan mendapatkan nilai 3,25 dan persentase kelayakan sebesar 81% dengan kategori sangat baik (SB).

Secara keseluruhan respon mahasiswa terhadap modul multimedia interaktif mendapat nilai 3,33 dengan persentase kelayakan sebesar 83% dengan kategori sangat baik (SB). Selain melakukan penilaian, mahasiswa sebagai calon pengguna modul juga memberikan masukan yang membangun. Masukan ini sebagai bahan perbaikan, sehingga modul yang diujikan pada tahap selanjutnya minimal dalam kategori baik.

3. Uji Lapangan Luas

Setelah dilakukan uji lapangan terbatas dan dilakukan revisi, modul diujicobakan dalam skala luas. Uji lapangan skala luas dilakukan terhadap 3 kelompok praktikum kelas Pendidikan Fisika 2014 A dan 2 kelompok praktikum kelas Pendidikan Fisika 2014 B. Dari uji lapangan skala luas diperoleh hasil data respon mahasiswa secara keseluruhan dengan nilai 3,31 dan persentase kelayakan sebesar 83% dengan katgori sangat baik (SB).

Untuk rincian per aspek respon mahasiswa terhadap modul berbasis multimedia interaktif pada uji lapangan skala luas seperti pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9. Hasil uji lapangan luas

No.	Nama Mahasiswa	Pernyataan															Keseluruhan															
		Tampilan					Isi/Konten Media						Bahasa		Media Keseluruhan				Σ	\bar{X}	%											
	Nomer Indikator	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	1	2	3	4	5	6				
1	Anto Hidayatullah	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4			
2	Dina Sofiya	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3				
3	Fitri Kamelia	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3				
4	Isna Juwita	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3				
5	Muhammad Yusuf	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4				
6	Nur Isrokhiyati	4	4	3	3	3	4	3	2	3	4	4	4	4	4	3	3	3	2	4	3	3	3	4	3	4	3	4				
7	Ravena Yasnel	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4				
8	Syifa Diantika	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4				
9	Taffadani Adnan M	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1162	3,3	83%	
10	Ummi Nuzul F	2	2	4	3	2	4	4	3	3	3	3	3	3	4	2	3	2	3	3	3	4	3	2	1	3	2					
11	Vella SS	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3				
12	Widy Lestari	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
13	Zaidatun Masruroh	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4				
	Jumlah	260					509						129		264																	
	\bar{X} peraspek	3,333333333					3,262820513						3,30769		3,384615385																	
	% per aspek	83%					82%						83%		85%																	

Berdasarkan Tabel 4.9 diketahui respon mahasiswa terhadap modul multimedia interaktif dengan rincian per aspek adalah aspek tampilan mendapatkan nilai 3,33 dan persentase kelayakan sebesar 83% dengan kategori sangat baik (B), aspek isi/konten mendapatkan nilai 3,26 dan persentase kelayakan sebesar 82% dengan kategori sangat baik (SB), aspek bahasa mendapatkan nilai sebesar 3,30 dan persentase kelayakan sebesar 83% dengan kategori sangat baik (SB), aspek media secara keseluruhan mendapatkan

nilai 3,38 dan persentase kelayakan sebesar 85% dengan kategori sangat baik (SB).

C. Analisis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari observasi dan dokumentasi. Sementara data kuantitatif diperoleh dari penskoran setiap poin indikator dengan 4 dan 5 kriteria penilaian. Penelitian ini menggunakan prosedur pengembangan secara prosedural dengan memperhatikan siklus pengembangan dengan tahap analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, pengoperasian dan pemeliharaan.

Berangkat dari pengalaman peneliti pada Praktikum Elektronika Dasar yang menemukan kesulitan-kesulitan dalam memahami modul praktikum, maka peneliti memiliki ide untuk mengembangkan sebuah modul berbentuk animasi, sehingga menyerupai dengan praktikum di lapangan. Dengan ide tersebut maka peneliti mengkonsultasikan dengan Dosen pengampu praktikum untuk menentukan materi modul yang dikembangkan pada modul Praktikum Elektronika Dasar I. Dari hasil konsultasi dengan Dosen pengampu praktikum maka ditentukan materi Dioda II (dioda sebagai penyearah). Materi ini di pilih dikarenakan *output* dari rangkaian ini berupa gelombang yang ditampilkan dalam osiloskop, dan pada saat materi ini peneliti

juga mengalami kesulitan merakit rangkaian penyearah dan mengalami kegagalan dalam hasil akhir praktikum.

Dari pengalaman tersebut maka dilakukan penyebaran angket untuk mengetahui apakah angkatan berikutnya pada materi Dioda II masih terdapat kekurangan-kekurangan. Hasil penyebaran angket kepada 20 mahasiswa angkatan 2013 didapatkan data seperti pada tabel 4.1, dimana mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam memahami modul praktikum yang ada, hal itu dibuktikan dari statistik yang menunjukkan angka di bawah kategori baik yaitu pada nilai 2,41 dengan persentase kelayakan sebesar 60% dengan kategori kurang (K). Dari tabel diketahui skor rendah terdapat pada item nomer 2 dan nomer 5. Item tersebut sebagai berikut :

2. Apakah dalam praktikum Elektronika Dasar I materi dioda II (Dioda sebagai penyearah) pernah mengalami kegagalan dalam merangkai rangkaian ?
 - A. Tidak Pernah
 - B. Jarang
 - C. Sering
 - D. Sangat Sering

5. Apakah anda dapat merakit rangkaian tanpa mengalami kesulitan dengan petunjuk modul ?
 - A. Tidak Mengalami
 - B. Sedikit
 - C. Mengalami
 - D. Sangat Mengalami

Dengan demikian, kekurangan-kekurangan mahasiswa masih sama dengan yang dialami oleh peneliti. Dari analisis

kebutuhan tersebut maka dikembangkan modul yang memberikan kemudahan mahasiswa untuk memahaminya. Dengan mengembangkan modul berbasis multimedia interaktif menggunakan Adobe Flash Cs 6 untuk membuat animasi dan Proteus 8 untuk menampilkan simulasi dari suatu rangkaian. Dengan demikian mahasiswa memiliki gambaran tentang praktikum yang akan dikerjakan karena modul multimedia interaktif dibuat menyerupai praktikum sebenarnya.

1. Perancangan produk

Setelah tahap analisis kebutuhan maka tahap selanjutnya adalah perancangan. Modul dirancang sesuai kebutuhan mahasiswa dan memperhatikan kaidah menyusun modul dan media. Modul berbasis multimedia interaktif dirancang atas tiga bagian utama yaitu tampilan awal, tampilan pembuka dan tampilan utama. Dimana setiap tampilan memiliki tombol-tombol kontrol yang berfungsi untuk menuju halaman berikutnya, kembali ke menu utama, untuk *log off* dari halaman, dan keluar dari sistem. Sementara untuk perancangan rangkaian dan simulasi menggunakan proteus 8.

2. Pembuatan modul berbasis multimedia interaktif

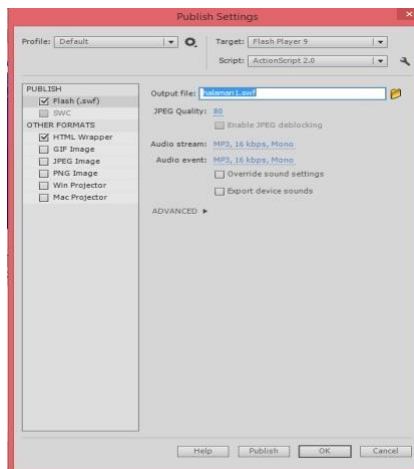
a. Pembuatan modul animasi

Pembuatan modul animasi menggunakan Adobe Flash Cs 6 dengan memanfaatkan *user interface* dari aplikasi tersebut.

1) Aplikasi. exe

File akhir dari pembuatan aplikasi adalah *.exe*. *File* ini merupakan *file* utama, yang menggabungkan semua *file-file* dalam bentuk *.swf* menjadi satu kesatuan yang menjadi modul berbasis multimedia interaktif. Pembuatan *file* terdiri dari 3 *frame* dan 4 *layer* yang terdiri dari *layer background*, *layer label*, *layer penampungan*, dan *layer action*.

Compile dalam Adobe Flash Cs 6 sebenarnya dalam bentuk *.swf* untuk membuat file dalam bentuk *.exe* dilakukan dengan klik *file – publish setting*, maka akan muncul kotak dialog seperti Gambar 4.6.



Gambar 4.6. Kotak dialog *publish setting*

Dalam kotak dialog tersebut dapat dipilih hasil *file compile*. Untuk membuat file menjadi *.exe* maka dipilih *Win projector*.

2) Halaman1.swf

Halaman1.swf sebagai tampilan awal dalam modul. Dalam tampilan ini terdapat *form log in*. Hasil akhir dari pembuatan *file* ini adalah *.swf*. Tampilan gambar Halaman1.swf seperti Gambar 4.7.

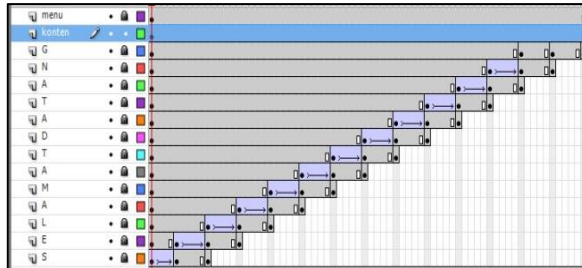


Gambar 4.7. Tampilan *file* Halaman1.swf

3) Halaman2.swf

Halaman2.swf merupakan tampilan pembuka, dimana dalam tampilan ini terdapat tulisan animasi “SELAMAT DATANG”, animasi

tulisan tersebut dibuat secara *frame by frame* dengan memberi *motion tween* antar *frame* seperti gambar 4.8, kemudian animasi tulisan “DI PRAKTIKUM FISIKA Materi Dioda II (penyearah)” dibuat dengan teknik *mask*.



Gambar 4.8. Pembuatan animasi *frame by frame* dengan *motion tween*.

Pada tampilan pembuka terdapat tiga tombol kontrol yang me-*link*-kan pada suatu halaman.



Gambar 4.9. Tampilan pembuka.

4) Menu_Utama.swf

File ini merupakan tampilan utama yang berisi menu utama. Pada Menu_Utama.swf terdapat menu prosedur kerja, dimana menu prosedur kerja memiliki 3 *drop down menu* salah satunya adalah penyearah setengah gelombang. Menu tersebut menghubungkan ke halaman prosedur kerja. Di halaman ini terdapat dua tombol, yaitu tombol menuju animasi merakit rangkaian dan tombol menuju simulasi proteus 8. Tampilan gambar Menu_Utama.swf tersebut sebagai berikut :



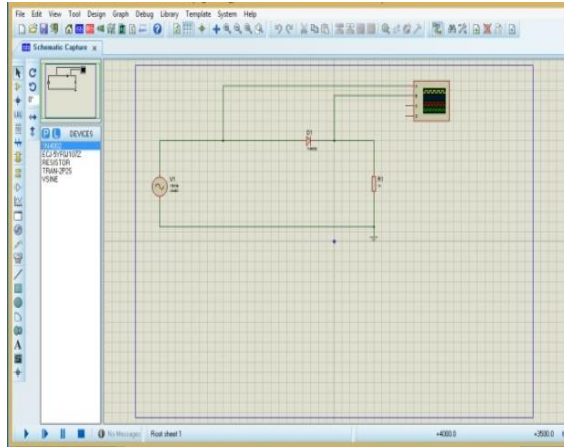
Gambar 4.10. Tampilan utama

- 5) `Prosedur_kerja.swf`, `Prosedur_kerja1.swf`, dan `Prosedur_kerja2.swf`

Ketiga *File* ini merupakan *file* halaman prosedur kerja yang berisi langkah-langkah melaksanakan praktikum dalam bentuk kalimat, dalam file ini terdapat dua tombol seperti pada Gambar 4.11. Tombol atas untuk membuka *file* proteus 8 dan tombol bawah digunakan untuk menuju halaman animasi merakit rangkaian. Salah satu tampilan gambar prosedur kerja adalah `Prosedur_kerja.swf` dan salah satu tampilan gambar simulasi rangkaian proteus 8 adalah seperti Gambar 4.12.



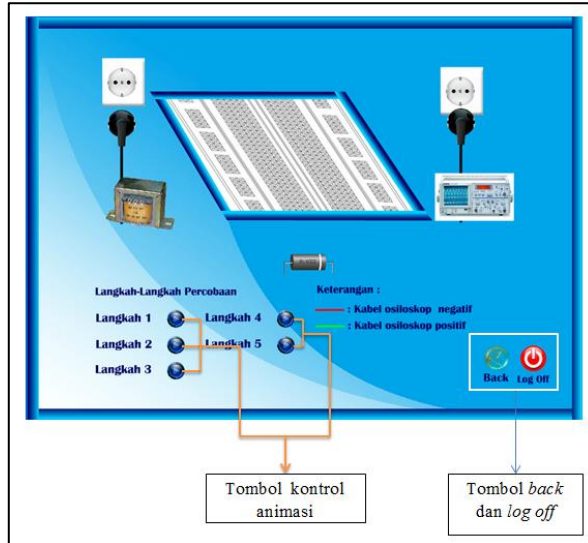
Gambar 4.11. Halaman prosedur kerja praktikum.



Gambar 4.12. Tampilan simulasi proteus 8

- 6) praktikum.swf, praktikum1.swf, dan praktikum2.swf

Pembuatan animasi pada *file* ini dibuat dengan perubahan pada tiap *frame* dengan menggunakan animasi *motion tween*. Pada setiap halaman praktikum terdapat tombol kontrol untuk menjalankan animasi. Salah satu tampilan gambar animasi merakit rangkaian adalah praktikum.swf seperti Gambar 4.13.



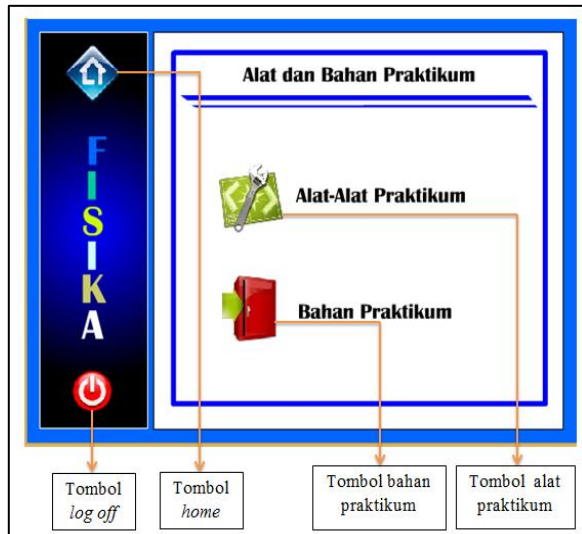
Gambar 4.13. Animasi merakit rangkaian dengan tombol kontrol

Selain tombol kontrol juga terdapat tombol *back* yang berfungsi untuk kembali ke halaman prosedur kerja dan tombol *log off* yang berfungsi untuk keluar dari halaman tersebut.

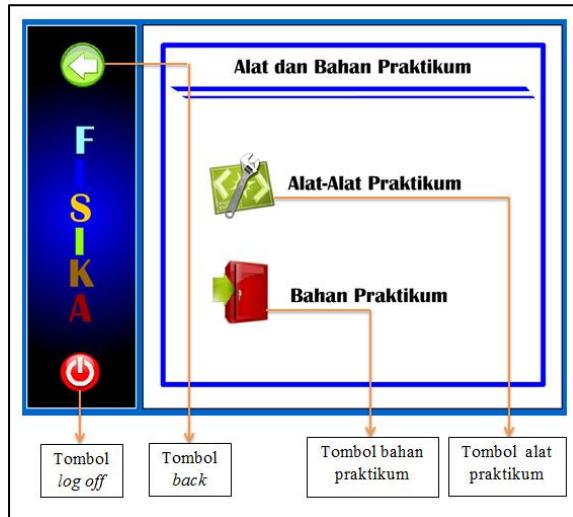
7) Bahan_praktikum.swf dan Bahan_depan.swf

Pembuatan *file* ini menggunakan *frame-frame* yang tersedia di *timeline* dan *layer*. Dalam *file* ini terdapat dua tombol yaitu tombol alat yang berfungsi untuk menuju ke halaman alat praktikum dan tombol bahan yang berfungsi

untuk menuju ke halaman bahan praktikum. Pada *file* ini terdapat animasi pada gambar *project board*, animasi ini dibuat dengan teknik *mask*. Perbedaan dengan *file* Bahan_praktikum.swf, *file* Bahan_depan.swf tidak terdapat tombol *home* tetapi tombol kembali ke tampilan pembuka. Berikut tampilan *file* Bahan_praktikum.swf seperti pada Gambar 4.14 dan Gambar 4.15.



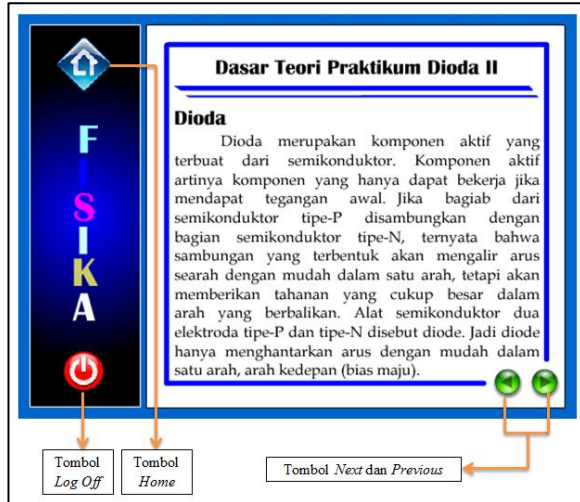
Gambar 4.14. Tampilan halaman alat dan bahan praktikum.



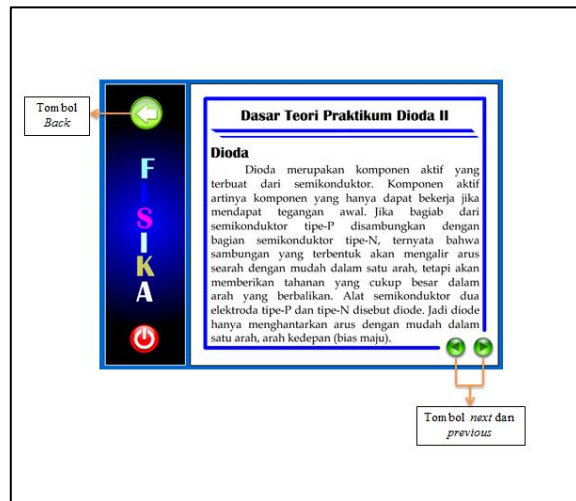
Gambar 4.15. Tampilan Bahan_depan.swf

8) Materi.swf dan materi_depan.swf

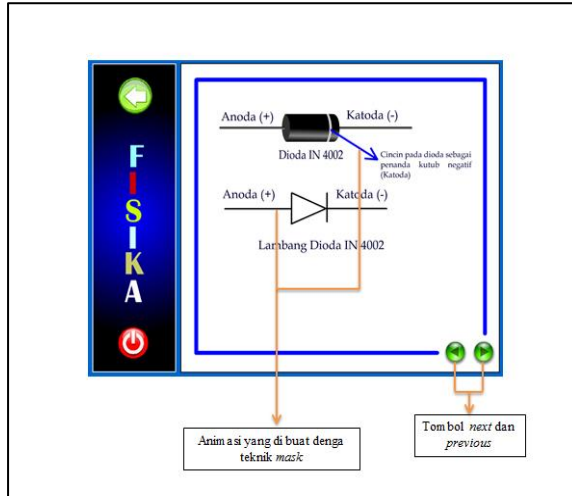
Pembuatan *file* ini menggunakan *frame-frame* yang tersedia di *timeline* dan *layer*. Pembuatan animasi lambang dioda dan anak panah yang keluar dari gambar cincin dioda menggunakan teknik *mask*. Dalam *file* terdapat tombol *next* dan tombol *previous*. Terdapat perbedaan antara Materi.swf dan Materi_depan.swf yaitu pada tombol *home*, pada *file* Materi_depan.swf tombol *home* diganti dengan tombol kembali ke tampilan pembuka. Berikut tampilan materi seperti Gambar 4.16 dan Gambar 4.17.



Gambar 4.16. Tampilan Materi.swf.



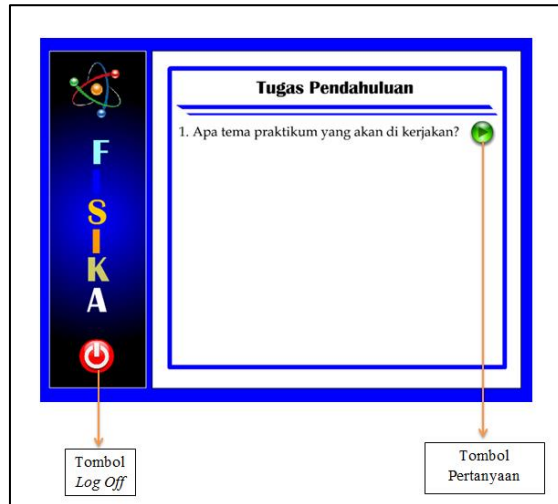
Gambar 4.17. Tampilan Materi_depan.swf.



Gambar 4.18. Animasi lambang dioda dan penjelasan cincin pada dioda dengan teknik *mask*.

9) Pretest.swf

Pembuatan *file* ini dengan teknik *frame by frame*. Teknik ini untuk membuat pertanyaan muncul satu persatu jika di klik tombol di samping pertanyaan, berarti mahasiswa harus menyelesaikan satu persatu pertanyaan yang ada. Di akhir pertanyaan *user* akan dipertemukan tombol menuju *home*.



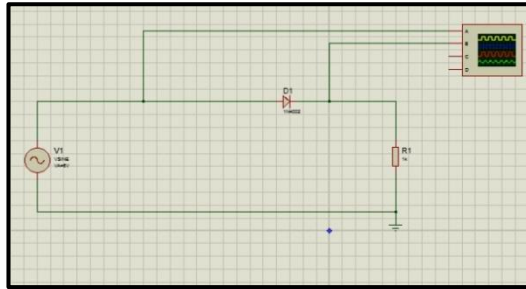
Gambar 4.19. Halaman tugas pendahuluan

b. Membuat simulasi dengan Proteus 8.

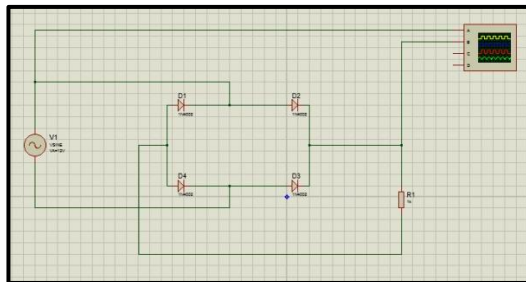
Pembuatan simulasi dilakukan menggunakan Proteus 8 program ISIS. Pembuatan *file* ini berbentuk .pdsprj, Ada tiga *file* simulasi yaitu:

- 1) Skripsi_dioda2_part1.pdsprj (simulasi dioda sebagai penyearah setengah gelombang)
- 2) Skripsi_dioda2_part2.pdsprj (simulasi dioda sebagai penyearah gelombang penuh dengan rangkaian jembatan)
- 3) Skripsi_dioda2_part3 .pdsprj (simulasi dioda sebagai penyearah gelombang penuh dengan rangkaian jembatan menggunakan filter)

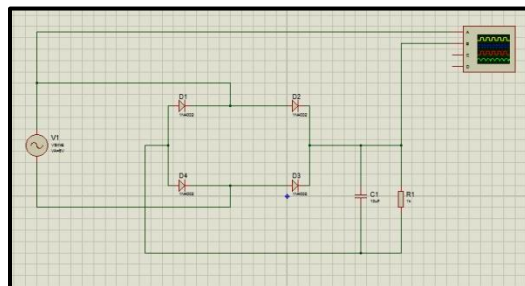
Ketiga file ini dibuat dengan *user interface* pada aplikasi *ISIS*. *ISIS* merupakan aplikasi pembuat simulasi pada proteus 8. Dengan menentukan komponen yang di butuhkan kemudian komponen di rangkai dalam *stage ISIS* proteus 8. Komponen yang dibutuhkan yaitu Dioda IN4002, Resistor, *Vsine* (tegangan), Kapasitor ECJ-5YF0J107Z, *Osilloscope*. Untuk menemukan komponen dilakukan pencarian pada *pick from library* dan *component mode*. Dalam praktikum yang sebenarnya digunakan transformator *step down* sebagai sinyal masukan, transformator ini mengubah tegangan sumber 220 volt menjadi keluaran 6 volt. Dalam simulasi proteus digunakan *Vsine* sebagai ganti dari tansformator, sehingga tegangan masukan dapat langsung di *setting* sesuai kehendak *user*. *Vsine* dalam proteus 8 merupakan sumber tegangan AC (tegangan bolak-balik). Kemudian dilakukan perangkain komponen seperti pada Gambar 4.20, Gambar 4.21 dan Gambar 4.22 berikut.



Gambar 4.20. Rangkaian dioda penyearah setengah gelombang.

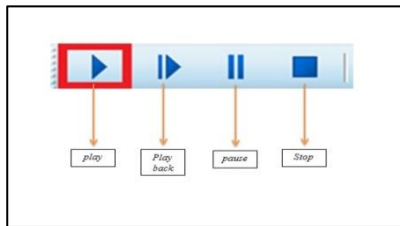


Gambar 4.21. Rangkaian dioda penyearah gelombang penuh

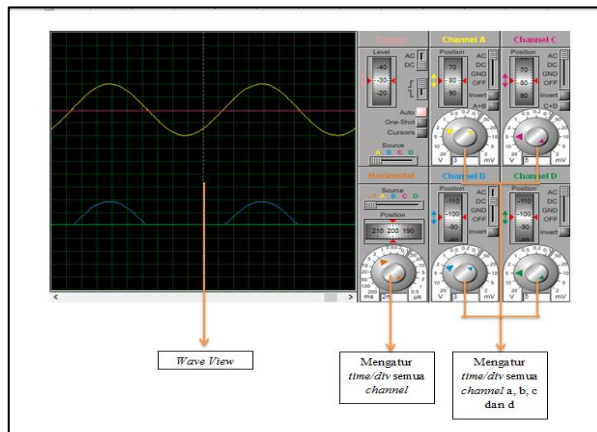


Gambar 4.22. Rangkaian dioda penyearah gelombang penuh dengan filter.

Setelah merakit rangkaian maka *file* dapat di simulasikan dengan cara mengklik tombol *play* di pojok kiri bawah program ini seperti Gambar 4.23. *output* dari rangkaian adalah osiloskop sehingga jika tombol *play* di klik maka akan muncul osiloskop digital seperti Gambar 4.24. karena media ini interaktif dengan *user* maka osiloskop dapat diatur *time/div*-nya sesuai dengan *channel*.



Gambar 4.23. Tombol untuk mensimulasikan proteus 8



Gambar 4.24. Tampilan osiloskop digital.

File-file tersebut tidak dapat dihubungkan ke Adobe Flash Cs 8 secara langsung, sehingga dibutuhkan aplikasi yang dapat menghubungkan ke Adobe yaitu menggunakan *batch file* dengan format (.bat)

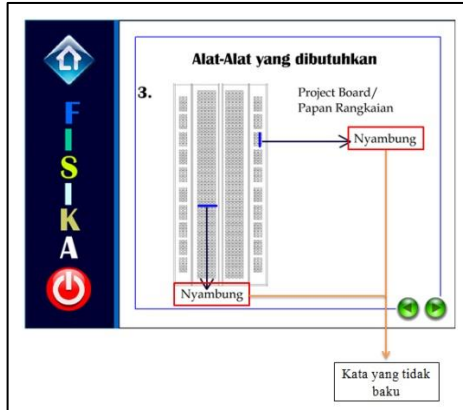
3. Pengujian

Uji produk dilakukan dengan tiga tahap pengujian yaitu uji ahli, uji lapangan terbatas dan uji lapangan luas.

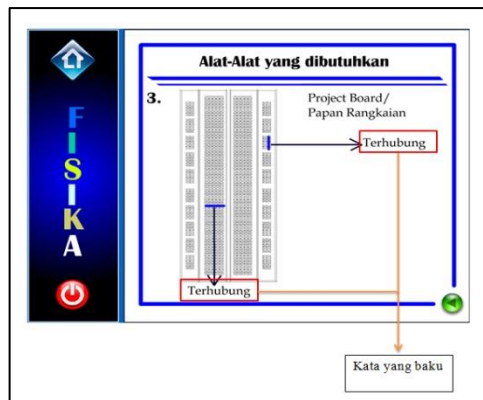
a. Uji ahli

Uji modul multimedia interaktif yang diperoleh dari uji ahli sudah dalam kategori baik (B). Nilai yang diberikan ahli bahan ajar mendapat persentase keidealan 78%, nilai yang diberikan oleh ahli media dengan persentase keidealan sebesar 74% dan nilai yang diberikan oleh Dosen pengampu praktikum dengan persentase keidealan sebesar 93%. Selain melakukan penilaian ahli juga memberikan masukan. Masukan yang diberikan adalah sebagai berikut :

- 1) Ahli bahan ajar
 - a) Menggunakan bahasa baku sesuai dengan ejaan yang disempurnakan (EYD)



Gambar 4.25a. Bahasa sebelum direvisi.



Gambar 4.25b. Bahasa setelah direvisi.

- b) Tombol menu menggunakan nama yang berbeda.



Gambar 4.26a. Tampilan utama sebelum direvisi

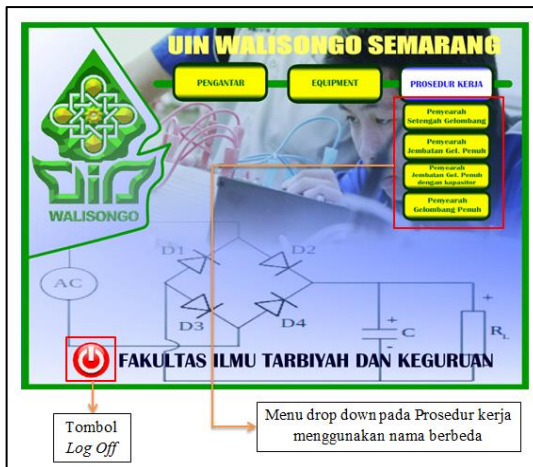


Gambar 4.26b. Tampilan utama setelah direvisi

- c) Menyesuaikan istilah prosedur kerja 1,2,3 dan 4 pada menu dengan jenis praktikum.

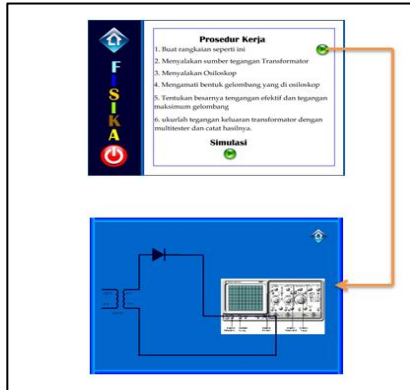


Gambar 4.27a. Tampilan menu *drop down* sebelum direvisi.

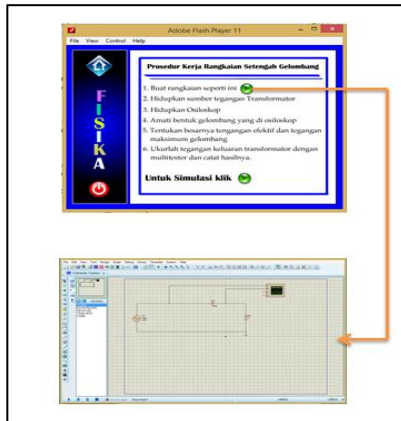


Gambar 4.27b. Tampilan menu *drop down* setelah direvisi.

- d) Menghilangkan animasi gambar rangkaian. dan mengintegrasikannya dengan proteus 8. Tampilan gambar sebelum dan setelah direvisi seperti Gambar 4.28a dan Gambar 4.28b.



Gambar 4.28a. Halaman prosedur kerja sebelum direvisi.



Gambar 4.28b. Halaman prosedur kerja setelah direvisi

- e) Mengganti *background home* sesuai dengan tema praktikum.



Gambar 4.29a. *Background home* sebelum dilakukan revisi



Gambar 4.29b. *Background home* setelah dilakukan revisi

- f) Menambahkan suara pada beberapa tombol dianggap penting. Penambahan suara tersebut

adalah pada tampilan pembuka dengan musik instrumen, halaman tugas pendahuluan dengan suara “*you can do it*” dan tombol-tombol menuju proteus dan prosedur merakit animasi.

- g) Merevisi istilah bahan penunjang menjadi bahan.



Gambar 4.30a. Judul halaman sebelum direvisi.



Gambar 4.30b. Judul halaman setelah direvisi.

- 2) Ahli media
- a) Menata kembali struktur modul, setiap halaman yang dijelajahi disediakan tombol untuk kembali ke *home*.



Gambar 4.31a. Tampilan halaman masih belum berbingkai dan antara judul dan *page* belum memiliki pembatas.



Gambar 4.31b. Tampilan halaman sudah memiliki bingkai dan antara judul dan *page* sudah diberi batas.

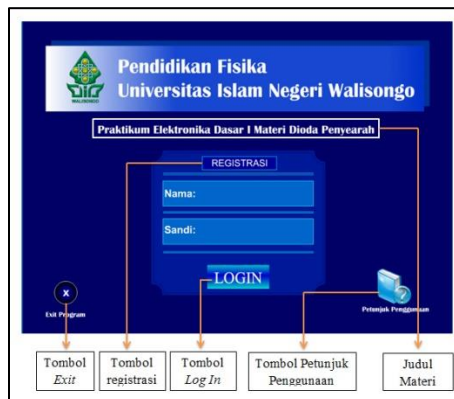
- b) Memperbaiki *script* halaman *log in*. Dimana setelah klik tombol daftar, tampilan kembali lagi ke halaman *log in*. Sebelum ahli media memberi masukan, ketika *user* melakukan

registrasi akan langsung dipertemukan dengan tampilan pembuka.

- c) Menampilkan judul materi di halaman *log in* dan halaman *home*.

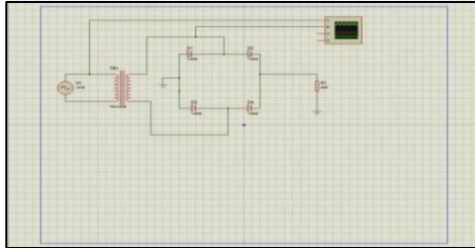


Gambar 4.32a. Tampilan *log in* sebelum dilakukan revisi.

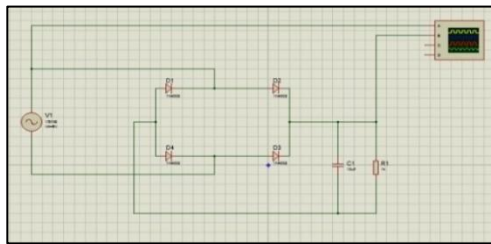


Gambar 4.32b. Tampilan *log in* setelah dilakukan revisi.

- 3) Dosen pengampu praktikum
- a) Memperbaiki rangkaian proteus supaya V_{in} dan V_{out} dapat terlihat di osiloskop.



Gambar 4.33a. Rangkaian sebelum dilakukan revisi

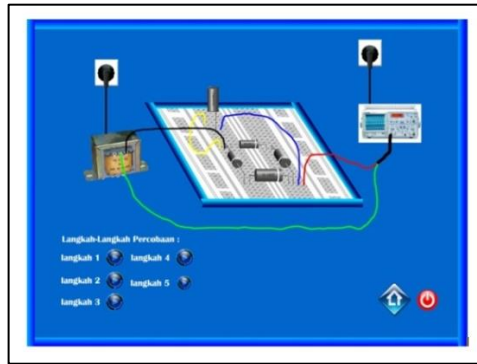


Gambar 4.33b. Rangkaian setelah dilakukan revisi

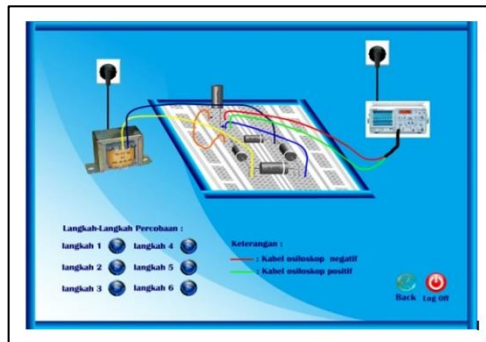
- b) Mengilangkan suara pada tombol-tombol, karena terlalu banyak pemberian suara pada tombol. Awalnya dilakukan pemberian suara tombol pada tombol-tombol utama seperti tombol *home*, *exit*, *next*, *previous*, dan sebagainya kemudian mendapat masukan dari

Dosen pengampu praktikum untuk tidak memberi suara pada tombol yang tidak perlu.

- c) Memperbaiki animasi merakit rangkaian, karena penempatan kabel tidak sesuai dengan teori. Salah satunya seperti contoh gambar berikut.

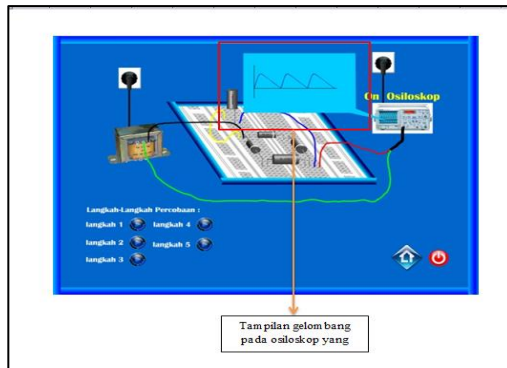


Gambar 4.34a. Animasi merakit rangkaian sebelum direvisi.

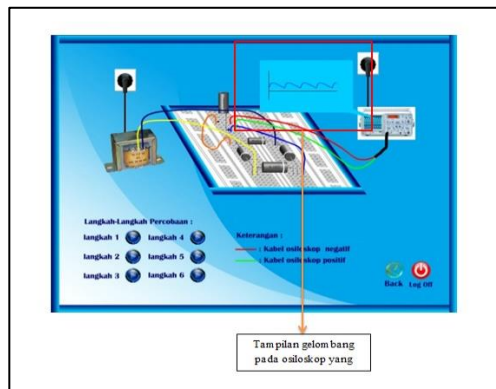


Gambar 4.34b. Animasi merakit rangkaian setelah dilakukan revisi.

- d) Memperbaiki *output* osiloskop pada animasi praktikum merakit rangkaian pada dioda sebagai penyearah rangkaian jembatan dengan filter, karena animasi gelombang yang di tampilkan salah.



Gambar 4.35a. Gelombang yang di tampilkan osiloskop salah.

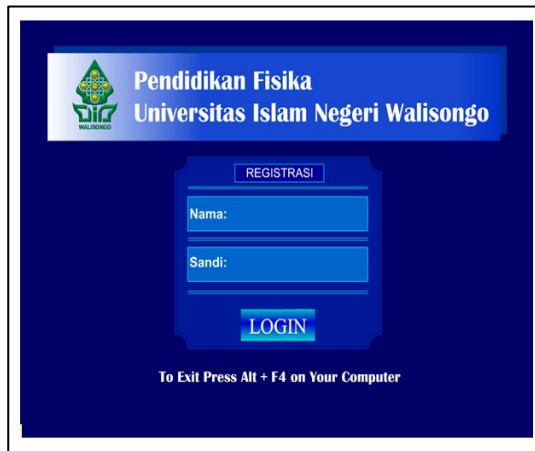


Gambar 4.35b. Gelombang yang di tampilkan osiloskop benar.

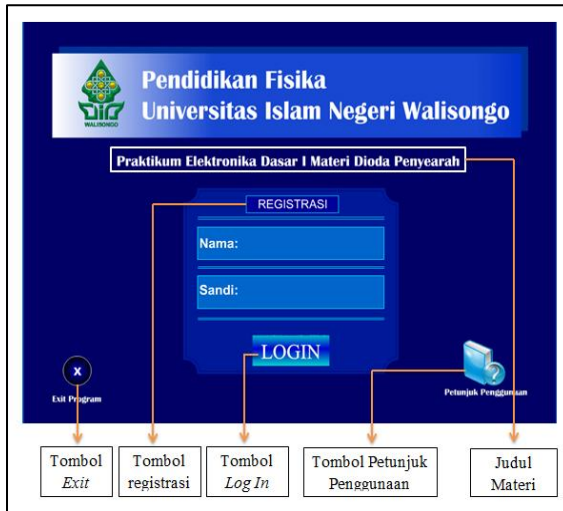
b. Uji lapangan terbatas

Uji lapangan terbatas dilakukan untuk mendapatkan nilai dan masukan dari mahasiswa sebagai pengguna. Dalam uji lapangan terbatas diperoleh data respon mahasiswa yang menunjukkan hasil sangat baik (SB) dengan data kuantitatif secara keseluruhan pada angka 3,3 dan persentase kelayakan sebesar 83%. Masukan yang diberikan mahasiswa untuk modul berbasis multimedia interaktif seperti pada Gambar 3.36a dan Gambar 4.36b.

1) Memberi petunjuk pengoperasian modul.



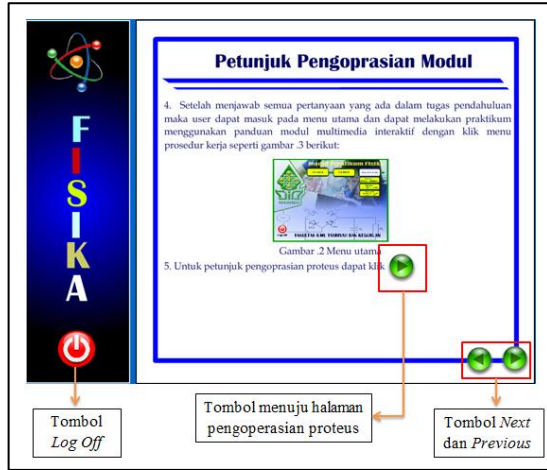
Gambar 4.36a. Halaman *log In* sebelum di beri petunjuk penggunaan.



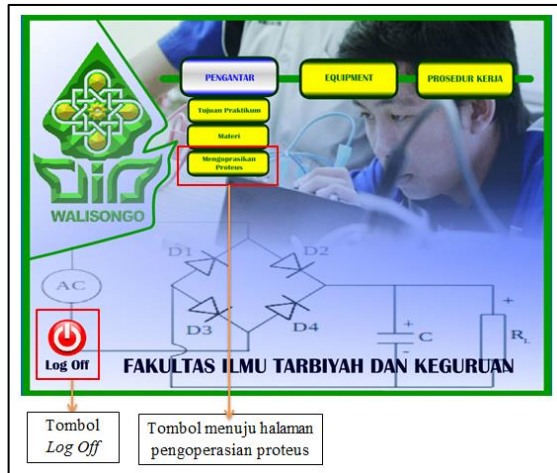
Gambar 4.36b. Halaman *log In* setelah diberi petunjuk penggunaan modul

2) Memberi petunjuk pengoperasian proteus 8.

Petunjuk penggunaan proteus di integrasikan dengan petunjuk penggunaan modul berbasis multimedia interaktif. Di dalam petunjuk penggunaan terdapat tombol yang me-*link*-kan menuju halaman petunjuk pengoperasian proteus selain itu di tampilan utama juga terdapat menu *drop down* pengoperasian proteus 8, seperti pada gambar 4.37. dan gambar 4.38.



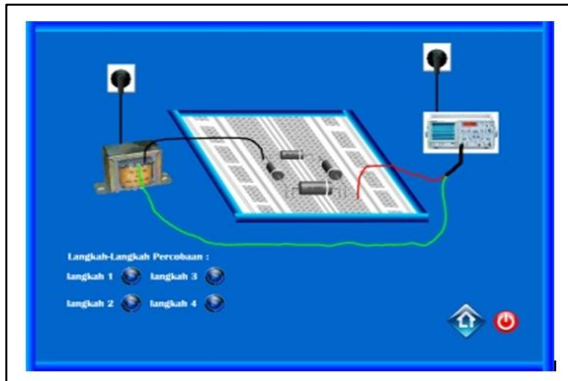
Gambar 4.37. Halaman akhir petunjuk penggunaan modul



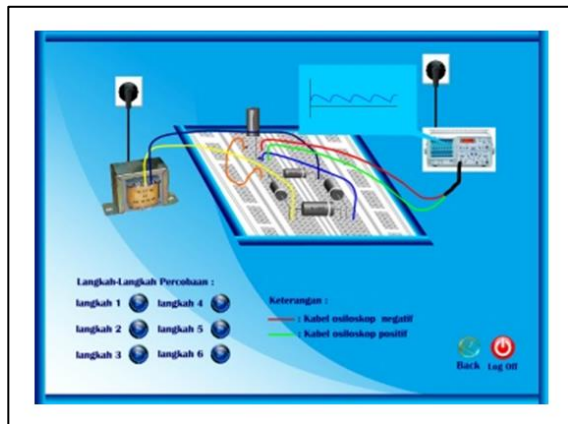
Gambar 4.38. Menu *drop down* pengoperasian proteus 8 di menu utama.

- 3) Memperbaiki modul berbasis multimedia interaktif dari segi tampilan.

Masukan tersebut sangat membangun karena tampilan yang baik membuat *user* tidak bosan dalam menggunakannya. Seperti contoh pada Gambar 4.39a dan Gambar 4.39b.



Gambar 4.39a. Tampilan A



Gambar 4.39b. Tampilan B

Tampilan B lebih bersahabat dengan penglihatan, karena kombinasi warna yang dipilih kontrasnya sesuai. Setelah dilakukan perbaikan, modul diujikan lebih lanjut.

c. Uji Lapangan Luas

Uji lapangan luas dilakukan setelah mendapatkan kualitas minimal baik dalam uji lapangan terbatas. Dalam uji lapangan luas diperoleh data respon mahasiswa yang memberi penilaian kualitas sangat baik (SB). Data kuantitatif yang diperoleh secara keseluruhan dengan angka 3,31 dan persentase kelayakan sebesar 83%. Mahasiswa menunjukkan respon setuju terhadap modul berbasis multimedia interaktif dan layak digunakan sebagai panduan dalam mengerjakan praktikum.

4. Pengoperasian dan Pemeliharaan

Untuk tahap pengoperasian, modul berbasis multimedia interaktif di *compile* dalam bentuk *file* (.exe) agar mudah dalam menggunakannya, karena *file* dalam bentuk ini menjadi satu kesatuan. Selain cara tersebut langkah lain yang dilakukan adalah membuat *file* prosedur penggunaan modul dan membuat prosedur pengoperasian proteus 8.

Sementara untuk tahap pemeliharaan dilakukan hal-hal sebagai berikut:

- a. Meletakkan *file-file* dalam satu folder
- b. Membuat *file* dalam bentuk Winrar (.rar)
- c. Meng-*upload file* ke web/blog
- d. Menyimpan fil dalam CD-ROM
- e. Menyimpan *file* di selaian *local disk (C:)*

D. Prototipe Hasil Pengembangan

Produk akhir penelitian pengembangan ini berupa aplikasi modul berbasis multimedia interaktif dalam bentuk (.exe) dengan animasi pada prosedur kerja yang didesain menyerupai praktikum sebenarnya dan simulasi dari suatu rangkaian. Modul ini sepenuhnya dalam kendali pengguna karena dapat di-*setting* pada bagian simulasi proteus. Modul terdiri dari tiga bagian yaitu Tampilan awal, tampilan pembuka dan tampilan utama.

BAB V

PENUTUP

F. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Modul Praktikum Elektronika Dasar I Berbasis multimedia interaktif dikembangkan dengan prosedur pengembangan prosedural dengan memperhatikan siklus pengembangan yang meliputi (1) Analisis kebutuhan, (2) Perancangan modul (3) Pembuatan modul (4) Pengujian (5) Pengoperasian dan Pemeliharaan. Perangkat lunak yang digunakan adalah Adobe Flash Cs 6 dan Proteus 8.
2. Hasil pengujian diperoleh kualitas modul menurut ahli bahan ajar dengan kategori baik (B) dengan nilai 3,92 dan persentase keidealan 78%, menurut ahli media dengan kategori baik (B) dengan nilai 3,71 dan persentase 73%, dan menurut Dosen pengampu praktikum dengan kategori sangat baik (SB) dengan nilai 3,72 dan persentase keidealan 94%. Hasil uji lapangan terbatas dan uji lapangan luas diperoleh kualitas modul dengan kategori sangat baik (SB) dengan nilai pada uji terbatas 3,30 dan persentase keidealan 83% dan uji luas dengan nilai 3,32 dan persentase keidealan 83%. Hasil secara keseluruhan menunjukkan rata-rata nilai 3,59 dan rata-

rata persentase keidealan sebesar 83 % maka kualitas modul dikategorikan sangat baik (SB).

G. Saran

Berdasarkan pembahasan dan simpulan diatas, peneliti merumuskan saran dalam pengembangan selanjutnya dapat di lakukan sistem praktikum berbasis *virtual lab* dengan memanfaatkan Adobe Flash Cs 6 dan Proteus 8 atau versi terbaru dari aplikasi Adobe Flash dan Proteus.

DAFTAR PUSTAKA

- Anhar, Kharis Syariffudien, “Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis ISIS PROTEUS Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X Pada Standart Kompetensi Menerapkan Dasar-Dasar Elektronika”, dalam <http://ejournal.unesa.ac.id/article/4969/44/article.pdf>, diakses pada 20 Juni 2015.
- Arikunto, Suharsimi, *Dasar-dasar Evaluasi Pembelajaran*, Jakarta : Bumi Aksara, 2009.
- Arsyad Ashar, *Media Pembelajaran*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2003.
- Ashar, Rayandra, *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*, Jakarta : Referensi, 2012.
- Chandra, N Ariadie, dkk., *Modul Proteus Profesional 7.5 ISIS digital Simulation*, Yogyakarta : Fakultas Teknik, UNY, 2012.
- Damiri, Dhani Johar, “Implementation Project Based Learning on Local Area Network Training”, *International Journal of Basic and Applied Science*, dalam www.insikapub.com, diakses pada 02 Februari 2016
- Daryanto, *Menyusun Modul (Bahan ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar)*, Yogyakarta : Gava Media, 2013.
- England, Elanie and Andy Finney “Interactive Media – What’s that? Who’s involved”, dalam http://atsf.co.uk/atsf/interactive_media.pdf, diakses pada 22 Januari 2016, hlm. 2.
- Fatah, Muhammad Abdul, “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Perkuliahan Fisika Dasar 2 Materi Listrik Statis pada Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan

Keguruan Tahun 2012/2013 Dengan Macromedia Flash”,
Skripsi (Semarang : Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo
Semarang, 2012

Hidayah, Malikhatul. “Pengaruh Teknologi Software Macromedia MX Terhadap Hasil Belajar Sistem Koloid Melalui Penilaian Authentic Assesment pada Siswa kelas XI MA Darul Ulum Purwogondo Jepara”, *Skripsi* (Semarang : FITK, IAIN Walisongo, 2012), hlm. 16.

Hidayatullah, Priyanto dan M. Amarullah Akbar, Zaky Rahim, *Animasi Pendidikan Menggunakan Flash (Biologi, Matematika, Kimia, Fisika*, Bandung : Informatika, 2011.

<http://kbbi.web.id/praktikum>, diakses 29 juni 2015 pukul 08.35 WIB.

JayadinAhmad, “Ilmu Elektronika (ELDAS)”, dalam <http://robby.c.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/8011/eldas.pdf>, diakses pada 20 Mei 2015.

Karimah, Siti Nur, “Pengembangan Alat Praktikum Seven Segment dengan Mikrokontroler Pada Mata Kuliah Elektronika Dasar II” (Semarang: FITK, UIN Walisongo, 2015)

Mahmud, Abu Ja’far bin Jarir Ath Thabari, *Tafsir Ath Thabari* Jakarta: Pustaka Azzam, 2008.

Musliman, Acep, “Modul Praktikum Elektronika Dasar”, dalam http://www.smkn9kabtangerang.sch.id/home/download_file/11.pdf, diakses pada 22 Juni 2015

Nasirudin, dkk., *Pedoman Penulisan Skripsi FITK IAIN Walisongo Semarang*, Semarang : FITK IAIN Walisongo, 2014.

Prastowo, Andi, *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*, Jakarta: Prenada Media Group, 2014.

- Nurtantio, Pulung dan Arry Maulana S, *Kreasikan Animasimu Dengan Adobe FLASH dalam membuat Sistem multimedia Interaktif*. Yogyakarta : CV. ANDI OFFSET, 2013.
- Rangkuti, Syahban, *Mikrokontroler ATMEL AVR (simulasi Praktek PROTEUS 8 Menggunakan code vision AVR*, Bandung: Informatika, 2011.
- Robinson, Jerry W. and William B. Crittenden. 1972. "Learning Modules: A Concept for Extension Educators?" *Journal of Extention*, dalam www.joe.org/joe/1972_winter/1972-4a3.pdf, diakses pada 22 Januari 2016.
- Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kalitatif dan R&D)*, Bandung: Alfabeta, 2010.
- Surjono, Herman Dwi, "ELEKTRONIKA (Teori dan Penerapan)", <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pendidikan/Herman%20Dwi%20Surjono,%20Drs.,%20M.Sc.,%20MT.,%20Ph.D./Elektronika%20%20Teori%20dan%20PenerapanBAB2-sc.pdf>. diakses 15 Januari 2016.
- Styosari, Punaji, *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*, Jakarta: Kencana Prenada Media Grop, 2012.
- Tim puslit jaknov, "metode penelitian pengembangan", pusat penelitian kebijakan dan inovasi pendidikan badan penelitian dan pengembangan departemen pendidikan nasional, 2008. dalam www.infokursus.net diakses pada 28 Juni 2015.
- Turmudi dan Harini, *Metode Statistika (Pendekatan Teoritis dan Aplikatif)*, Malang : UIN Malang, 2000.
- Waryanto, Nur Hadi, "Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran", dalam <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/tmpMultimedia%20Inte>

raktif%20Dalam%20Pembelajaran.pdf, diakses pada 23 September 2015.

Widoyoko, Eko Putro, *Teknik Penyusunan instrumen penelitian*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012.

Wiyono, K., dkk, “Model Multimedia Interaktif Berbasis Gaya Belajar untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Pendahuluan Fisika Zat Padat” dalam <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=135434&val=5648.pdf> diakses pada 12 juni 2016.

Yuniarti, Wenty Dwi, *Pembuatan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Komputer*, Semarang: IAIN Walisongo 2012.

Lampiran I

Angket pra-penelitian

**INSTRUMEN PELAKSANAAN PRAKTIKUM DIODA II (DIODA SEBAGAI
PENYEARAH) PADA MATA KULIAH PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DASAR I
TAHUN AKADEMIK 2014/2015**

Nama/Nim :

Angkatan :

1. Pahami dengan teliti pertanyaan di bawah ini sebelum mengisi angket
 2. Berilah tanda silang (X) pada opsi sesuai dengan tanggapan Anda terhadap modul praktikum elektronika dasar I materi dioda II
 3. Identitas Anda akan dirahasiakan
-
1. Bagaimana Pemahaman anda tentang Praktikum Dioda II (Dioda Sebagai Penyearah) ?
 - A. Sangat kurang
 - B. Kurang
 - C. Baik
 - D. Sangat Baik
 2. Apakah dalam praktikum Elektronika Dasar I materi dioda II (Dioda sebagai penyearah) pernah mengalami kegagalan dalam merangkai rangkaian ?
 - A. Tidak Pernah
 - B. Jarang
 - C. Sering
 - D. Sangat Sering
 3. Apakah prosedur kerja dalam modul jelas dalam menjelaskan langkah-langkah percobaan?
 - A. Tidak Jelas
 - B. Kurang
 - C. Jelas
 - D. Sangat Jelas

4. Apakah dengan skema rangkaian yang ada dalam modul yang berbentuk gambar bisa memahami anda dalam merakit rangkaian?
 - A. Tidak Bisa
 - B. Kurang
 - C. Bisa
 - D. Sangat Bisa
5. Apakah anda dapat merakit rangkaian tanpa mengalami kesulitan dengan petunjuk modul ?
 - A. Tidak Mengalami
 - B. Sedikit
 - C. Mengalami
 - D. Sangat Mengalami
6. Bagaimana gelombang hasil yang ditampilkan pada osiloskop dengan teori yang ada?
 - A. Tidak ditampilkan
 - B. Tidak sesuai
 - C. Sebagian sesuai
 - D. Sesuai

Semarang,.....Juni 2015

NIM.

Lampiran II

Sampel Hasil Angket Pra-Penelitian

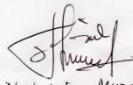
**INSTRUMEN PELAKSANAAN PRAKTIKUM DIODA II (DIODA SEBAGAI
PENYEARAH) PADA MATA KULIAH PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DASAR I
TAHUN AKADEMIK 2014/2015**

Nama/Nim : Muna / 133611036
Angkatan : 2013

1. Pahami dengan teliti pertanyaan di bawah ini sebelum mengisi angket
 2. Berilah tanda silang (X) pada opsi sesuai dengan tanggapan Anda terhadap modul praktikum elektronika dasar I materi dioda II
 3. Identitas Anda akan dirahasiakan
-
1. Bagaimana Pemahaman anda tentang Praktikum Dioda II (Dioda Sebagai Penyearah) ?
 - A. Sangat kurang
 - B. Kurang
 - C. Baik
 - D. Sangat Baik
 2. Apakah dalam praktikum Elektronika Dasar I materi dioda II (Dioda sebagai penyearah) pernah mengalami kegagalan dalam merangkai rangkaian ?
 - A. Tidak Pernah
 - B. Jarang
 - C. Sering
 - D. Sangat Sering
 3. Apakah prosedur kerja dalam modul jelas dalam menjelaskan langkah-langkah percobaan?
 - A. Tidak Jelas
 - B. Kurang
 - C. Jelas
 - D. Sangat Jelas

4. Apakah dengan skema rangkaian yang ada dalam modul yang berbentuk gambar bisa memahami anda dalam merakit rangkaian?
- A. Tidak Bisa
 - B. Kurang
 - C. Bisa
 - D. Sangat Bisa
5. Apakah anda dapat merakit rangkaian tanpa mengalami kesulitan dengan petunjuk modul ?
- A. Tidak Mengalami
 - B. Sedikit
 - C. Mengalami
 - D. Sangat Mengalami
6. Bagaimana gelombang hasil yang ditampilkan pada osiloskop dengan teori yang ada?
- A. Tidak tertampilkan
 - B. Tidak sesuai
 - C. Sebagian sesuai
 - D. Sesuai

Semarang, 24 Juni 2015



Nailatul Muna

NIM. 133611036

**INSTRUMEN PELAKSANAAN PRAKTIKUM DIODA II (DIODA SEBAGAI
PENYEARAH) PADA MATA KULIAH PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DASAR I
TAHUN AKADEMIK 2014/2015**

Nama/Nim : HENDI P. / 133611068

Angkatan : 2013

1. Pahami dengan teliti pertanyaan di bawah ini sebelum mengisi angket
2. Berilah tanda silang (X) pada opsi sesuai dengan tanggapan Anda terhadap modul praktikum elektronika dasar I materi dioda II
3. Identitas Anda akan dirahasiakan

1. Bagaimana Pemahaman anda tentang Praktikum Dioda II (Dioda Sebagai Penyearah) ?

- A. Sangat kurang
- B. Kurang
- C. Baik
- D. Sangat Baik

2. Apakah dalam praktikum Elektronika Dasar I materi dioda II (Dioda sebagai penyearah) pernah mengalami kegagalan dalam merangkai rangkaian ?

- A. Tidak Pernah
- B. Jarang
- C. Sering
- D. Sangat Sering

3. Apakah prosedur kerja dalam modul jelas dalam menjelaskan langkah-langkah percobaan?

- A. Tidak Jelas
- B. Kurang
- C. Jelas
- D. Sangat Jelas

4. Apakah dengan skema rangkaian yang ada dalam modul yang berbentuk gambar bisa memahamkan anda dalam merakit rangkaian?

- A. Tidak Bisa
- B. Kurang
- C. Bisa
- D. Sangat Bisa

5. Apakah anda dapat merakit rangkaian tanpa mengalami kesulitan dengan petunjuk modul ?

- A. Tidak Mengalami
- B. Sedikit
- C. Mengalami
- D. Sangat Mengalami

6. Bagaimana gelombang hasil yang ditampilkan pada osiloskop dengan teori yang ada?

- A. Tidak tertampilkan
- B. Tidak sesuai
- C. Sebagian sesuai
- D. Sesuai

Semarang, 26 Juni 2015



HENDI PRAWIRO R.
NIM.

Lampiran III

TABULASI PRA PENELITIAN PRAKTIKUM DIODA II (DIODA SEBAGAI PENYEARAH) PADA MATA KULIAH PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DASAR I TAHUN AKADEMIK 2014/2015

NO	Nama Mahasiswa	Pertanyaan						Σ	\bar{X}	%
		Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6			
1	A	3	3	3	2	2	1	289	2,408	60%
2	B	2	4	4	3	3	3			
3	C	3	2	3	2	2	3			
4	D	3	2	2	3	2	3			
5	E	3	2	3	3	3	3			
6	F	3	2	2	2	3	3			
7	G	2	2	3	2	2	1			
8	H	2	3	3	2	3	3			
9	I	3	3	3	3	3	2			
10	J	2	3	2	2	2	2			
11	K	2	2	2	2	2	2			
12	L	3	1	2	2	2	2			
13	M	2	2	3	3	2	3			
14	N	2	3	1	3	2	3			
15	O	3	2	2	2	4	3			
16	P	3	2	2	3	2	1			
17	Q	3	2	2	2	3	3			
18	R	2	2	2	2	2	3			
19	S	3	2	2	3	2	2			
20	T	3	2	2	2	1	2			
Jumlah/Item		52	46	48	48	47	48			
\bar{X} /Item		2,6	2,3	2,4	2,4	2,35	2,4			
% Kelayakan		65%	58%	60%	60%	59%	60%			

Lampiran IV

1. Sampel perhitungan per-item

a. Item I

$$\text{Jumlah pertanyaan} = 1$$

$$\text{Jumlah penilai} = 20$$

$$\begin{aligned}\text{Skor tertinggi} &= 1 \times 4 \times 20 \\ &= 80\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Skor terendah} &= 1 \times 1 \times 20 \\ &= 20\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Skor Rata-Rata} &= \frac{\sum \text{nilai item I}}{\text{jumlah mahasiswa}} \\ &= \frac{52}{20} \\ &= 2,6\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Persentase kelayakan} &= \frac{\sum \text{nilai item I}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100 \% \\ &= \frac{52}{80} \times 100 \% \\ &= 65 \%\end{aligned}$$

b. Item II

$$\text{Jumlah pertanyaan} = 1$$

$$\text{Jumlah penilai} = 20$$

$$\begin{aligned}\text{Skor tertinggi} &= 1 \times 4 \times 20 \\ &= 80\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Skor terendah} &= 1 \times 1 \times 20 \\ &= 20\end{aligned}$$

$$\text{Skor Rata-Rata} = \frac{\sum \text{nilai mahasiswa item II}}{\text{jumlah mahasiswa}}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{46}{20} \\
 &= 2,3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase kelayakan} &= \frac{\sum \text{nilai item II}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100 \% \\
 &= \frac{46}{80} \times 100 \% \\
 &= 58 \%
 \end{aligned}$$

c. Secara keseluruhan

Skor Rata-Rata :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum \text{rata-rata nilai seluruh aspek}}{\text{Jumlah aspek}} \\
 &= \frac{2,6 + 2,3 + 2,4 + 2,4 + 2,3 + 2,4}{6} \\
 &= 2,4
 \end{aligned}$$

Persentase kelayakan

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum \text{persentase seluruh aspek}}{\text{jumlah aspek}} \\
 &= \frac{65\% + 58\% + 60\% + 60\% + 59\% + 60\%}{6} \\
 &= 60\%
 \end{aligned}$$

Lampiran V

Angket Penilaian Ahli dan Dosen Pengampu Praktikum

1. Dosen ahli media

LEMBAR PENILAIAN UNTUK AHLI MEDIA TERHADAP MODUL PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DASAR II BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF

A. PETUNJUK PENGISIAN

Saya bermaksud meminta bantuan kepada Bapak/Ibu untuk mengisi angket berikut, Mohon Bapak/Ibu membaca petunjuk-petunjuk di bawah ini:

1. Dalam angket-angket ini terdapat sejumlah pernyataan. Setelah membaca dengan seksama Bapak/Ibu dapat memilih salah satu dari 5 pilihan tanggapan yang tersedia dengan memberi tanda conteng (✓) pada pilihan yang disediakan, yaitu:
SS : Bila Bapak/Ibu **Sangat Setuju** dengan pernyataan = 4
S : Bila Bapak/Ibu **Setuju** dengan pernyataan = 3
KS : Bila Bapak/Ibu **Kurang Setuju** dengan pernyataan = 2
TS : Bila Bapak/Ibu **Tidak Setuju** dengan pernyataan = 1
2. Jika mempunyai saran dan masukan mengenai modul Praktikum Elektronika Dasar I berbasis multimedia interaktif di Pendidikan Fisika FITK UIN Walisongo Semarang, silahkan Bapak/Ibu **menulisnya pada lembar masukan yang telah tersedia.**
3. Terimakasih atas kerjasaman Bapak/Ibu dalam pengisian angket.

B. KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN

No.	Aspek Penilaian	Nomor Item	Jumlah Indikator
1.	Tampilan	1,2,3,4,5,6,7,8	8
2.	Isi/Konten	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11	11
3.	Kebahasaan	1,2	2
4.	Media keseluruhan	1,2,3,4	4
	Jumlah		25

No.	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Respon			
			SS	S	KS	TS
A.	Tampilan (Layout dan Grafis)	1. Background menarik				
		2. Halaman <i>Log In</i> sistem menarik				
		3. <i>Font</i> dan ukuran huruf yang digunakan dalam setiap halaman jelas dan mudah dibaca				
		4. Perpaduan warna sudah sesuai				
		5. Susunan modul sistematis dan rapi				
		6. Penempatan tombol dan menu-menu rapi				
		7. Penempatan tombol home dan exit sudah sesuai				
		8. Penempatan antar gambar pas				
B.	Isi/Konten	1. Animasi dioperasikan dengan tombol kontrol				
		2. Animasi sebagai gambaran dalam merangkai rangkaian				
		3. Tombol kontrol animasi berfungsi dengan baik				
		4. Animasi berjalan dengan baik				
		5. Animasi yang ditampilkan menarik				
		6. Desain tombol menarik				
		7. Tombol home dan exit, tombol navigasi antar halaman, tombol kontrol di prosedur kerja dan tombol navigasi ke proteus bekerja dengan baik				
		8. Rangkaian dalam proteus sama dengan animasi rangkaian dalam flash				
		9. Simulasi osiloskop yang ditampilkan dalam proteus sesuai dengan materi				
		10. Simulasi yang ditampilkan dalam proteus jelas				
		11. Proteus memberi gambaran awal mahasiswa untuk tampilan di osiloskop				
C.	Kebahasaan	1. Bahasa dalam tugas pendahuluan bisa dipahami oleh pengguna				
		2. Bahasa yang digunakan dalam media umumnya mudah dipahami				
D.	Media Keseluruhan	1. Media ini interaktif dengan pengguna				
		2. Mudah dalam mengoperasikan media ini				
		3. Media ini mampu menarik minat dan motivasi mahasiswa				
		4. Media ini menarik secara keseluruhan				

LEMBAR MASUKAN

**MODUL PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DASAR I BERBASIS
MULTIMEDIA INTERAKTIF DI JURUSAN PENDIDIKAN
FISIKA UIN WALISONGO SEMARANG**

Nama Penilai :

Instansi :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Semarang, 2015

Ahli Media

NIP.

2. Dosen ahli bahan ajar

LEMBAR PENILAIAN UNTUK AHLI BAHAN AJAR TERHADAP MODUL PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DASAR II BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF

A. PETUNJUK PENGISIAN

Saya bermaksud meminta bantuan kepada Bapak/Ibu untuk mengisi angket berikut,
Mohon Bapak/Ibu membaca petunjuk-petunjuk di bawah ini:

1. Dalam angket-angket ini terdapat sejumlah pernyataan. Setelah membaca dengan seksama Bapak/Ibu dapat memilih salah satu dari 5 pilihan tanggapan yang tersedia dengan memberi tanda centang (\checkmark) pada pilihan yang disediakan, yaitu:
 - SS : Bila Bapak/Ibu **Sangat Setuju** dengan pernyataan = 4
 - S : Bila Bapak/Ibu **Setuju** dengan pernyataan = 3
 - KS : Bila Bapak/Ibu **Kurang Setuju** dengan pernyataan = 2
 - TS : Bila Bapak/Ibu **Tidak Setuju** dengan pernyataan = 1
2. Jika mempunyai saran dan masukan mengenai modul Praktikum Elektronika Dasar I berbasis multimedia interaktif di Pendidikan Fisika FITK UIN Walisongo Semarang, silahkan Bapak/Ibu menuliskannya pada lembar masukan yang telah tersedia.
3. Terimakasih atas kerjasaman Bapak/Ibu dalam pengisian angket.

B. KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN

No.	Aspek Penilaian	Nomor Item	Jumlah Item
1.	Kebahasaan	1,2,3	3
2.	Isi/Konten	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11	11
3.	Tampilan (Layout dan Animasi)	1,2,3	3
4.	Media Keseluruhan	1,2,3,4	4
	Jumlah		21

No.	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Respon			
			SS	S	KS	TS
A.	Kebahasaan	1. Bahasa dalam tugas pendahuluan mudah dipahami oleh mahasiswa				
		2. Bahasa yang digunakan dalam prosedur kerja merupakan kalimat perintah				
		3. Bahasa yang digunakan dalam media umumnya mudah dipahami				
B.	Isi/konten	1. Materi yang terdapat dalam media ini sudah tepat dalam rangka pencapaian tujuan pembelajaran				
		2. Materi dikemas secara singkat namun sudah mencakup tema praktikum				
		3. Materi mudah dipahami oleh mahasiswa				
		4. Tugas pendahuluan sebagai acuan mahasiswa dalam memahami materi				
		5. Tugas pendahuluan sebagai tantangan mahasiswa sebelum masuk lebih dalam ke modul				
		6. Penggunaan font dalam media tepat				
		7. Ukuran font dalam media sudah proporsional				
		8. Kekonsistenian dalam penggunaan jenis huruf				
		9. Font dapat dibaca				
		10. Animasi yang disajikan membantu dalam menguasai materi				
		11. Animasi dapat membantu pengguna dalam menjelaskan prosedur kerja yang berbentuk kalimat				
C.	Tampilan (Layout, dan Garfis)	1. Gambar yang ditampilkan sesuai dengan materi praktikum				
		2. Gambar membantu pengguna dalam menjelaskan alat dan bahan praktikum yang berbentuk kata/kalimat				
		3. Desain background dan perpaduan warna sudah tepat				
D.	Media Keseluruhan	1. Media pembelajaran ini inaktif dengan pengguna				
		2. Media pembelajaran ini mudah dioperasikan oleh pengguna				
		3. Media berisi animasi sehingga tidak membosankan				
		4. Media ini menarik secara keseluruhan				

LEMBAR MASUKAN

**MODUL PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DASAR I BERBASIS
MULTIMEDIA INTERAKTIF DI JURUSAN PENDIDIKAN
FISIKA UIN WALISONGO SEMARANG**

Nama Penilai :

Instansi :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Semarang, 2015

Ahli Bahan Ajar

NIP.

3. Dosen pengampu praktikum

LEMBAR PENILAIAN UNTUK DOSEN PENGAMPU PRAKTIKUM TERHADAP MODUL PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DASAR I BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF

A. PETUNJUK PENGISIAN

Saya bermaksud meminta bantuan kepada Bapak/Ibu untuk mengisi angket berikut,
Mohon Bapak/Ibu membaca petunjuk-petunjuk di bawah ini:

1. Dalam angket-angket ini terdapat sejumlah pernyataan. Setelah membaca dengan seksama Bapak/Ibu dapat memilih salah satu dari 5 pilihan tanggapan yang tersedia dengan memberi tanda conteng (✓) pada pilihan yang disediakan, yaitu:
SS : Bila Bapak/Ibu **Sangat Setuju** dengan pernyataan = 4
S : Bila Bapak/Ibu **Setuju** dengan pernyataan = 3
KS : Bila Bapak/Ibu **Kurang Setuju** dengan pernyataan = 2
TS : Bila Bapak/Ibu **Tidak Setuju** dengan pernyataan = 1
2. Jika mempunyai saran dan masukan mengenai modul Praktikum Elektronika Dasar I berbasis multimedia interaktif di Pendidikan Fisika FITK UIN Walisongo Semarang, silahkan Bapak/Ibu menuliskannya pada lembar masukan yang telah tersedia.
3. Terimakasih atas kerjasaman Bapak/Ibu dalam pengisian angket.

B. KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN

No.	Aspek Penilaian	Nomor Item	Jumlah Item
1.	Isi/konten	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	10
2.	Kebahasaan	1,2	2
3.	Tampilan (Layout, Grafis, dan Animasi)	1,2,3,4	4
4.	Media keseluruhan	1,2,3,4,5,6	6
Jumlah			22

No.	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Respon			
			SS	S	KS	TS
A.	Isi/konten	1. Kesesuaian materi modul praktikum dengan silabus				
		2. Kualitas modul praktikum menyajikan materi sesuai dengan perkembangan psikomotorik mahasiswa				
		3. Modul praktikum ini memberi gambaran awal mahasiswa tentang hasil praktikum				
		4. Materi yang terdapat dalam media ini sudah tepat dalam rangka pencapaian tujuan pembelajaran				
		5. Materi dikemas secara singkat namun sudah mencakup tema praktikum				
		6. Materi mudah dipahami oleh mahasiswa				
		7. Modul mengajak pengguna untuk bekerja mandiri dalam praktikum				
		8. Tugas pendahuluan sebagai pemahaman awal mahasiswa dalam materi				
		9. Tugas pendahuluan sebagai tantangan mahasiswa sebelum masuk lebih dalam ke modul				
		10. Tugas pendahuluan sesuai dengan tema praktikum				
B.	Kebahasaan	1. Bahasa dalam tugas pendahuluan mudah dimengerti				
		2. Bahasa yang digunakan dalam umumnya media mudah dipahami				
C.	Tampilan (Layout, Grafis, dan Animasi)	1. Animasi yang disajikan membantu dalam menguasai materi				
		2. Animasi dapat membantu pengguna dalam menjelaskan prosedur kerja yang berbentuk kalimat				
		3. Gambar yang ditampilkan sesuai dengan materi praktikum				
		4. Gambar membantu pengguna dalam menjelaskan alat dan bahan praktikum yang berbentuk kata/kalimat				
D.	Media Keseluruhan	1. Modul praktikum interaktif dengan pengguna				
		2. Media mudah dioperasikan oleh pengguna				
		3. Modul praktikum sepenuhnya dalam kendali pengguna				
		4. Media pembelajaran ini dapat meningkatkan motivasi belajar				
		5. Pembelajaran dengan menggunakan media ini menjadi efektif				
		6. Media ini menarik secara keseluruhan				

LEMBAR MASUKAN

**MODUL PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DASAR I BERBASIS
MULTIMEDIA INTERAKTIF DI JURUSAN PENDIDIKAN
FISIKA UIN WALISONGO SEMARANG**

Nama Penilai :

Instansi :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Semarang, 2015

Dosen Pengampu praktikum

NIP.

Lampiran VI

Hasil penilaian dari Ahli dan Dosen Pengampu

1. Ahli media

No.	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Respon				
			SS	S	N	KS	TS
A.	Tampilan (Layout dan Grafis)	1. Background menarik		✓			
		2. Halaman <i>Log In</i> sistem menarik		✓			
		3. <i>Font</i> dan ukuran huruf yang digunakan dalam setiap halaman jelas dan mudah dibaca		✓			
		4. Perpaduan warna sudah sesuai		✓			
		5. Susunan modul sistematis dan rapi				✓	
		6. Penempatan tombol dan menu-menu rapi			✓		
		7. Penempatan tombol home dan exit sudah sesuai				✓	
		8. Penempatan antar gambar pas			✓		
B.	Isi/Konten	1. Animasi dioperasikan dengan tombol kontrol		✓			
		2. Animasi sebagai gambaran dalam merangkai rangkaian		✓			
		3. Tombol kontrol animasi berfungsi dengan baik		✓			
		4. Animasi berjalan dengan baik		✓			
		5. Animasi yang ditampilkan menarik		✓			
		6. Desain tombol menarik		✓			
		7. Tombol home dan exit, tombol navigasi antar halaman, tombol kontrol di prosedur kerja dan tombol navigasi ke proteus bekerja dengan baik		✓			
		8. Rangkaian dalam proteus sama dengan animasi rangkaian dalam flash			✓		
		9. Simulasi osiloskop yang ditampilkan dalam proteus sesuai dengan materi			✓		
		10. Simulasi yang ditampilkan dalam proteus jelas			✓		
		11. Proteus memberi gambaran awal mahasiswa untuk tampilan di osiloskop			✓		
C.	Kebahasaan	1. Bahasa dalam tugas pendahuluan bisa dipahami oleh pengguna			✓		
		2. Bahasa yang digunakan dalam media umumnya mudah dipahami			✓		
D.	Media Keseluruhan	1. Media ini interaktif dengan pengguna		✓			
		2. Mudah dalam mengoperasikan media ini		✓			
		3. Media ini mampu menarik minat dan motivasi mahasiswa		✓			
		4. Media ini menarik secara keseluruhan		✓			

LEMBAR MASUKAN

MODUL PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DASAR I BERBASIS MULTIMEDIA
INTERAKTIF DI JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA UIN WALISONGO
SEMARANG

Nama Penilai : M. Ardi K

Instansi : FITK UIN Walisongo

Hal yang perlu di kerjakan :

- ① Struktur modul perlu di tata kembali. Halaman awal muncul adalah Home, kemudian di setiap halaman yg di pelajari, di sediakan tombol Home (selain tombol back)
- ② Sebelum akan registrasi, kembali ke halaman login terlebih dahulu.
- ③ Di halaman login maupun home, perlu di tampilkan pdl materi yg disampaikan dalam media.

Semarang, 17 November 2015

Ahli Media

M. Ardi K, M. Sc

NIP. 198210092010011010

2. Ahli Bahan Ajar

No.	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Respon						
			SS	S	N	KS	TS		
A.	Kebahasaan	1. Bahasa dalam tugas pendahuluan mudah dipahami oleh mahasiswa	✓						
		2. Bahasa yang digunakan dalam prosedur kerja merupakan kalimat perintah				✓			
		3. Bahasa yang digunakan dalam media umumnya mudah dipahami		✓					
B.	Isi/konten	4. Materi yang terdapat dalam media ini sudah tepat dalam rangka pencapaian tujuan pembelajaran	✓						
		5. Materi dikemas secara singkat namun sudah mencakup tema praktikum			✓				
		6. Materi mudah dipahami oleh mahasiswa		✓					
		7. Tugas pendahuluan sebagai acuan mahasiswa dalam memahami materi	✓						
		8. Tugas pendahuluan sebagai tantangan mahasiswa sebelum masuk lebih dalam ke modul				✓			
		9. Penggunaan font dalam media tepat		✓					
		10. Ukuran font dalam media sudah proporsional		✓					
		11. Kekonsistensian dalam penggunaan jenis huruf		✓					
		12. Font dapat dibaca		✓					
		13. Animasi yang disajikan membantu dalam menguasai materi			✓				
		14. Animasi dapat membantu pengguna dalam menjelaskan prosedur kerja yang berbentuk kalimat		✓					
		C.	Tampilan (Layout, dan Garfis)	1. Gambar yang ditampilkan sesuai dengan materi praktikum		✓			
				2. Gambar membantu pengguna dalam menjelaskan alat dan bahan praktikum yang berbentuk kata/kalimat		✓			
				3. Desain background dan perpaduan warna sudah tepat		✓			
D.	Media Keseluruhan	1. Media pembelajaran ini interaktif dengan pengguna		✓					
		2. Media pembelajaran ini mudah dioperasikan oleh pengguna				✓			
		3. Media berisi animasi sehingga tidak membosankan		✓					
		4. Media ini menarik secara keseluruhan		✓					

LEMBAR MASUKAN

MODUL PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DASAR I BERBASIS MULTIMEDIA
INTERAKTIF DI JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA UIN WALISONGO
SEMARANG

Nama Penilai : *Andi Firda*

Instansi : *Jurusan Fisiika UIN Walisongo*

1. Perhatikan penggunaan EYD, misal: kata "nyambung"
2. Tombol menu sebaiknya dengan warna yg berbeda
3. Label pada keja 1, 2, 3, 4 pd menu & separate dengan garis ganda
4. Pengguna label bahan penyaji → bahan
5. Simulasi raylu sebaiknya diintegrasikan dgn prosedur agar lebih mudah dipahami oleh mahasiswa
6. Background home sebaiknya berwarna dgn garis ganda Henry, bukan gaya FITN
7. Perlu ditambahkan simbol agar lebih terlihat ramai, utamanya gambar bergaya yg lebih estetik & menarik

Semarang, 29-10-2015

Ahli Bahan Ajar

Andi Firda

NIP. 19800915 200501 1006

3. Dosen Pengempu

No.	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Respon			
			SS	S	KS	TS
A.	Isi/konten	1. Kesesuaian materi modul praktikum dengan silabus	✓			
		2. Kualitas modul praktikum menyajikan materi sesuai dengan perkembangan psikomotorik mahasiswa	✓			
		3. Modul praktikum ini memberi gambaran awal mahasiswa tentang hasil praktikum	✓			
		4. Materi yang terdapat dalam media ini sudah tepat dalam rangka pencapaian tujuan pembelajaran	✓			
		5. Materi dikemas secara singkat namun sudah mencakup tema praktikum	✓			
		6. Materi mudah dipahami oleh mahasiswa	✓			
		7. Modul mengajak pengguna untuk bekerja mandiri dalam praktikum	✓			
		8. Tugas pendahuluan sebagai pemahaman awal mahasiswa dalam materi	✓			
		9. Tugas pendahuluan sebagai tantangan mahasiswa sebelum masuk lebih dalam ke modul		✓		
		10. Tugas pendahuluan sesuai dengan tema praktikum		✓		
B.	Kebahasaan	1. Bahasa dalam tugas pendahuluan mudah dimengerti		✓		
		2. Bahasa yang digunakan dalam umumnya media mudah dipahami		✓		
C.	Tampilan (Layout, Grafis, dan Animasi)	1. Animasi yang disajikan membantu dalam menguasai materi	✓			
		2. Animasi dapat membantu pengguna dalam menjelaskan prosedur kerja yang berbentuk kalimat	✓			
		3. Gambar yang ditampilkan sesuai dengan materi praktikum	✓			
		4. Gambar membantu pengguna dalam menjelaskan alat dan bahan praktikum yang berbentuk kata/kalimat	✓			
D.	Media Keseluruhan	1. Modul praktikum interaktif dengan pengguna	✓			
		2. Media mudah dioperasikan oleh pengguna		✓		
		3. Modul praktikum sepenuhnya dalam kendali pengguna	✓			
		4. Media pembelajaran ini dapat meningkatkan motivasi belajar	✓			
		5. Pembelajaran dengan menggunakan media ini menjadi efektif	✓			
		6. Media ini menarik secara keseluruhan	✓			

LEMBAR MASUKAN
MODUL PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DASAR I BERBASIS MULTIMEDIA
INTERAKTIF DI JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA UIN WALISONGO
SEMARANG

Nama Penilai : Wenty Pwi

Instansi : Prodi Fisika UIN Walisongo

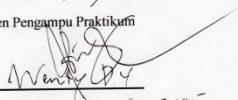
Secara umum, media fungsi, media yg dibuat
sangat wajib namun memberikan gambaran praktis
yg komprehensif & awal, sbg. memperlajari fungsi &
sbg. persentosa materi yg diajarkan, sbg. mana
dpt. lebih tahu, lebih paham, serta untuk
praktikum dilab/kelas.

Media dibuat dgn bentuk lembaran yang
sama dengan nota / garis bilangan sama, media
paling mlut & awal, sbg. file media
berbentuk dan huruf & multimedia.

dasar pembelajaran, media manual & komputer

Semarang, 10 / 3 / 2015

Dosen Pengampu Praktikum


Wenty Pwi

NIP. 197706222006042005

No.	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Respon			
			SS	S	KS	TS
A.	Isi/konten	1. Kesesuaian materi modul praktikum dengan silabus	✓			
		2. Kualitas modul praktikum menyajikan materi sesuai dengan perkembangan psikomotorik mahasiswa		✓		
		3. Modul praktikum ini memberi gambaran awal mahasiswa tentang hasil praktikum	✓			
		4. Materi yang terdapat dalam media ini sudah tepat dalam rangka pencapaian tujuan pembelajaran	✓			
		5. Materi dikemas secara singkat namun sudah mencakup tema praktikum	✓			
		6. Materi mudah dipahami oleh mahasiswa		✓		
		7. Modul mengajak pengguna untuk bekerja mandiri dalam praktikum	✓			
		8. Tugas pendahuluan sebagai pemahaman awal mahasiswa dalam materi	✓			
		9. Tugas pendahuluan sebagai tantangan mahasiswa sebelum masuk lebih dalam ke modul		✓		
		10. Tugas pendahuluan sesuai dengan tema praktikum	✓			
B.	Kebahasaan	1. Bahasa dalam tugas pendahuluan mudah dimengerti	✓			
		2. Bahasa yang digunakan dalam umumnya media mudah dipahami	✓			
C.	Tampilan (Layout, Grafis, dan Animasi)	1. Animasi yang disajikan membantu dalam menguasai materi	✓			
		2. Animasi dapat membantu pengguna dalam menjelaskan prosedur kerja yang berbentuk kalimat		✓		
		3. Gambar yang ditampilkan sesuai dengan materi praktikum	✓			
		4. Gambar membantu pengguna dalam menjelaskan alat dan bahan praktikum yang berbentuk kata/kalimat	✓			
D.	Media Keseluruhan	1. Modul praktikum interaktif dengan pengguna	✓			
		2. Media mudah dioperasikan oleh pengguna	✓			
		3. Modul praktikum sepenuhnya dalam kendali pengguna	✓			
		4. Media pembelajaran ini dapat meningkatkan motivasi belajar	✓			
		5. Pembelajaran dengan menggunakan media ini menjadi efektif	✓			
		6. Media ini menarik secara keseluruhan		✓		

LEMBAR MASUKAN

MODUL PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DASAR I BERBASIS MULTIMEDIA
INTERAKTIF DI JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA UIN WALISONGO
SEMARANG

Nama Penilai : Agus Sodermanto

Instansi : UIN Walisongo (Fisika)

- rangkaiannya prototipe di rakit menjadi V_{in} (Vac) dan V_{out} (Vdc) dpt terlihat di osiloskop
- secara lebih man di hilangkan

Semarang, 9 - 11 - 2015

Dosen Pengampu Praktikum

Agus Sodermanto

NIP. 197708232009121001

Lampiran VII

Tabulasi penilaian produk oleh ahli bahan ajar

Dosen Ahli Bahan Ajar	Aspek	No. Aspek	Nilai	Σ	\bar{X}	%
Andi Fadlan, S.Si., M.Sc.,	Bahasa	1	5	11	3,667	73%
		2	2			
		3	4			
	Isi/Konten	1	5	47	4,273	85%
		2	4			
		3	4			
		4	5			
		5	2			
		6	4			
		7	4			
		8	5			
		9	5			
		10	4			
		11	5			
	Tampilan	1	4	12	4	80%
		2	4			
		3	4			
	Media Keseluruhan	1	4	15	3,75	75%
		2	2			
3		5				
4		4				
Σ keseluruhan	85					
\bar{X} Keseluruhan	3,922348485					
% Kelayakan	78%					

1. Sampel perhitungan penilaian produk oleh ahli Ahli bahan ajar

a. Aspek bahasa

Jumlah pernyataan = 3

Jumlah penilai = 1

Skor tertinggi = $3 \times 5 \times 1$

= 15

$$\begin{aligned}
 \text{Skor terendah} &= 3 \times 1 \times 1 \\
 &= 21 \\
 \text{Skor Rata-Rata} &= \frac{\sum \text{nilai aspek bahasa}}{\text{Jumlah pernyataan}} \\
 &= \frac{11}{3} \\
 &= 3,66
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\text{Persentase kelayakan :} \\
 &= \frac{\sum \text{nilai seluruh bahasa}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100 \% \\
 &= \frac{11}{15} \times 100 \% \\
 &= 73 \%
 \end{aligned}$$

b. Aspek Isi/Konten

$$\text{Jumlah pernyataan} = 11$$

$$\text{Jumlah penilai} = 1$$

$$\begin{aligned}
 \text{Skor tertinggi} &= 11 \times 5 \times 1 \\
 &= 55
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Skor terendah} &= 11 \times 1 \times 1 \\
 &= 11
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Skor Rata-Rata} &= \frac{\sum \text{nilai aspek isi}}{\text{Jumlah pernyataan}} \\
 &= \frac{47}{11} \\
 &= 4,27
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\text{Persentase kelayakan :} \\
 &= \frac{\sum \text{nilai aspek isi}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100 \% \\
 &= \frac{47}{55} \times 100 \% = 73 \%
 \end{aligned}$$

c. Aspek Tampilan

$$\text{Jumlah pernyataan} = 3$$

$$\text{Jumlah penilai} = 1$$

$$\text{Skor tertinggi} = 3 \times 5 \times 1$$

$$= 15$$

$$\text{Skor terendah} = 3 \times 1 \times 1$$

$$= 3$$

$$\text{Skor Rata-Rata} = \frac{\sum \text{nilai aspek tampilan}}{\text{Jumlah pernyataan}}$$

$$= \frac{12}{3}$$

$$= 4$$

Persentase kelayakan :

$$= \frac{\sum \text{nilai aspek tampilan}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100 \%$$

$$= \frac{12}{13} \times 100 \%$$

$$= 80 \%$$

d. Aspek media keseluruhan

$$\text{Jumlah pernyataan} = 4$$

$$\text{Jumlah penilai} = 1$$

$$\text{Skor tertinggi} = 4 \times 5 \times 1$$

$$= 20$$

$$\text{Skor terendah} = 4 \times 1 \times 1$$

$$= 4$$

$$\text{Skor Rata-Rata} = \frac{\sum \text{nilai aspek MK}}{\text{Jumlah pernyataan}}$$

$$= \frac{15}{4}$$

$$= 3,75$$

Persentase kelayakan :

$$\begin{aligned} &= \frac{\sum \text{nilai aspek MK}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100 \% \\ &= \frac{15}{20} \times 100 \% \\ &= 75 \% \end{aligned}$$

e. Secara keseluruhan

Skor Rata-Rata :

$$\begin{aligned} &= \frac{\sum \text{rata-rata nilai seluruh aspek}}{\text{Jumlah aspek}} \\ &= \frac{3,667+3,273+4+3,75}{4} \\ &= 3,922 \end{aligned}$$

Persentase kelayakan :

$$\begin{aligned} &= \frac{\sum \text{persentase seluruh aspek}}{\text{jumlah aspek}} \\ &= \frac{73\%+85\% + 80\% +75\%}{4} \\ &= 78 \% \end{aligned}$$

Tabulasi penilaian produk oleh ahli media

Dosen Ahli Media	Aspek	No. Aspek	Nilai	Σ	\bar{X}	%
M. Ardhi Khalif, M.Sc.	Tampilan	1	4	33	4,13	83%
		2	5			
		3	5			
		4	5			
		5	3			
		6	4			
		7	3			
		8	4			
	Isi/Konten	1	4	44	4	80%
		2	4			
		3	4			
		4	4			
		5	4			
		6	4			
		7	4			
		8	4			
		9	4			
		10	4			
		11	4			
	Bahasa	1	3	6	3	60%
2		3				
Media Keseluruhan	1	3	15	3,75	75%	
	2	4				
	3	4				
	4	4				
Σ keseluruhan	98					
\bar{X} Keseluruhan	3,71875					
% Kelayakan	74%					

Tabulasi penilaian oleh dosen pengampu praktikum

Nama Dosen	Aspek	No. Aspek	Nilai I	Nilai II	Σ	\bar{X}	%
Dosen Pengampu I Wenty Dwi Yuniarti., S.Pd., M.Kom.	Isi/Konten	1	4	4	75	3,75	94%
		2	4	3			
		3	4	4			
		4	4	4			
		5	4	4			
		6	4	3			
		7	4	4			
		8	4	4			
		9	3	3			
		10	3	4			
	Bahasa	1	3	4	14	3,5	88%
		2	3	4			
Dosen Pengampu II	Tampilan	1	4	4	31	3,88	97%
		2	4	3			
		3	4	4			
		4	4	4			
Agus Sudarmanto, M.Si.	Media Keseluruhan	1	3	4	46	3,83	96%
		2	4	4			
		3	4	4			
		4	4	4			
		5	4	4			
		6	4	3			
Σ keseluruhan	166						
\bar{X} Keseluruhan	3,739583333						
% Kelayakan	93%						

2. Sampel perhitungan penilaian produk oleh Dosen

Pengampu

a. Aspek Isi/konten

$$\text{Jumlah pernyataan} = 10$$

$$\text{Jumlah penilai} = 2$$

$$\text{Skor tertinggi} = 10 \times 4 \times 2$$

$$= 80$$

$$\text{Skor terendah} = 10 \times 1 \times 2$$

$$= 20$$

$$\begin{aligned}
 \text{Skor Rata-Rata} &= \frac{\sum \text{nilai aspek isi}}{\text{Jumlah pernyataan}} \\
 &= \frac{75}{20} \\
 &= 3,75
 \end{aligned}$$

Persentase kelayakan :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum \text{nilai seluruh isi}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100 \% \\
 &= \frac{75}{80} \times 100 \% \\
 &= 94 \%
 \end{aligned}$$

b. Aspek Bahasa

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah pernyataan} &= 2 \\
 \text{Jumlah penilai} &= 2 \\
 \text{Skor tertinggi} &= 2 \times 4 \times 2 \\
 &= 16 \\
 \text{Skor terendah} &= 2 \times 1 \times 2 \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Skor Rata-Rata} &= \frac{\sum \text{nilai aspek bahasa}}{\text{Jumlah pernyataan}} \\
 &= \frac{14}{4} \\
 &= 3,5
 \end{aligned}$$

Persentase kelayakan :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum \text{nilai aspek bahasa}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100 \% \\
 &= \frac{14}{16} \times 100 \% \\
 &= 88 \%
 \end{aligned}$$

c. Aspek Tampilan

$$\text{Jumlah pernyataan} = 4$$

$$\text{Jumlah penilai} = 2$$

$$\begin{aligned}\text{Skor tertinggi} &= 4 \times 4 \times 2 \\ &= 32\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Skor terendah} &= 4 \times 1 \times 2 \\ &= 8\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Skor Rata-Rata} &= \frac{\sum \text{nilai aspek tampilan}}{\text{Jumlah pernyataan}} \\ &= \frac{31}{8} \\ &= 3,88\end{aligned}$$

Persentase kelayakan :

$$\begin{aligned}&= \frac{\sum \text{nilai aspek tampilan}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100 \% \\ &= \frac{31}{32} \times 100 \% \\ &= 97 \%\end{aligned}$$

d. Aspek media keseluruhan

$$\text{Jumlah pernyataan} = 6$$

$$\text{Jumlah penilai} = 2$$

$$\begin{aligned}\text{Skor tertinggi} &= 6 \times 4 \times 2 \\ &= 48\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Skor terendah} &= 6 \times 1 \times 4 \\ &= 24\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Skor Rata-Rata} &= \frac{\sum \text{nilai aspek MK}}{\text{Jumlah pernyataan}} \\ &= \frac{46}{12} \\ &= 3,83\end{aligned}$$

Persentase kelayakan :

$$= \frac{\sum \text{nilai aspek MK}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100 \%$$

$$= \frac{46}{48} \times 100 \%$$

$$= 96 \%$$

e. Secara keseluruhan

Skor Rata-Rata :

$$= \frac{\sum \text{rata-rata nilai seluruh aspek}}{\text{Jumlah aspek}}$$

$$= \frac{3,75 + 3,5 + 3,88 + 3,83}{4}$$

$$= 3,73$$

Persentase kelayakan :

$$= \frac{\sum \text{persentase seluruh aspek}}{\text{jumlah aspek}}$$

$$= \frac{94\% + 88\% + 97\% + 96\%}{4}$$

$$= 93 \%$$

Lampiran VIII

**ANGKET RESPON MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA TERHADAP MODUL
PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DASAR I BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF
DI PENDIDIKAN FISIKA FITK UIN WALISONGO SEMARANG**

Nama : Yuni Zulekha
NIM : 1403666022
Semester : 3

A. PENGANTAR

1. Kesiapan dan kejujuran anda dalam pengisian angket ini sangat membantu dalam penelitian
2. Hasil jawaban anda akan terjaga kerahasiaannya

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Pahami dengan teliti daftar pernyataan di bawah ini sebelum mengisi angket.
2. Dalam angket-angket ini terdapat sejumlah pernyataan. Setelah membaca dengan seksama Anda diminta memilih salah satu dari 5 pilihan tanggapan yang tersedia dengan memberi tanda centang (✓) pada pilihan yang disediakan, yaitu:

SS : Bila Anda **Sangat Setuju** dengan pernyataan = 5
S : Bila Anda **Setuju** dengan pernyataan = 4
KS : Bila Anda **Kurang Setuju** dengan pernyataan = 2
TS : Bila Anda **Tidak Setuju** dengan pernyataan = 1

3. Terimakasih atas kerjasaman Anda dalam pengisian angket.

C. KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN

No.	Aspek Penilaian	Nomor Item	Jumlah Indikator
1.	Tampilan	1,2,3,4,5,6,	6
2.	Isi/Konten	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12	12
3.	Kebahasaan	1,2,3	3
4.	Media Keseluruhan	1,2,3,4,5,6	6
Jumlah			27

No.	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Respon			
			SS	S	KS	TS
A.	Tampilan (Layout, Grafis, Animasi)	1. Background menarik		✓		
		2. Halaman <i>Log In</i> sistem menarik			✓	
		3. <i>Font</i> dan ukuran huruf yang digunakan dalam setiap halaman jelas dan mudah dibaca		✓		
		4. Perpaduan warna sudah sesuai		✓		
		5. Desain modul simple dan menarik		✓		
		6. Jenis huruf yang digunakan dalam media ini mudah dibaca	✓			
C.	Isi/Konten	1. Animasi memberi saya gambaran tentang merangkai alat	✓			
		2. Dengan animasi saya lebih mudah memahami prosedur kerja dalam merangkai alat	✓			
		3. Animasi prosedur kerja menuntun saya untuk berjaga mandiri dalam merangkai alat	✓			
		4. Tombol kontrol animasi berfungsi dengan baik		✓		
		5. Animasi dioperasikan dengan tombol kontrol		✓		
		6. Animasi berjalan dengan baik		✓		
		7. Animasi yang ditampilkan menarik	✓			
		8. Proteus memberi saya gambaran tentang gelombang yang di tampilkan dalam osiloskop	✓			
		9. Simulasi osiloskop yang ditampilkan dalam proteus sesuai dengan materi	✓			
		10. Simulasi yang ditampilkan dalam proteus jelas	✓			
		11. Tombol pengaturan gelombang dalam proteus mudah dioperasikan		✓		
		12. Gelombang yang ditampilkan pada osiloskop media dengan osiloskop hasil praktikum sama		✓		
D.	Kebahasaan	1. Bahasa dalam tugas pendahuluan sederhana dan mudah dimengerti	✓			
		2. Kalimat yang digunakan dalam prosedur kerja merupakan kalimat perintah	✓			
		3. Bahasa yang digunakan dalam media mudah dipahami	✓			
E.	Media Keseluruhan	1. Saya senang belajar dengan modul multimedia interaktif	✓			
		2. Modul bisa dioperasikan dengan baik	✓			
		3. Media ini memudahkan saya dalam mengerjakan prosedur kerja	✓			
		4. Dengan multimedia interaktif praktikum menjadi lebih menyenangkan dan tidak membosankan	✓			
		5. Media ini mampu menarik minat dan motivasi belajar saya	✓			
		6. Media ini menarik secara keseluruhan	✓			

LEMBAR MASUKAN

Apabila waktu cukup, mahasiswa diberi penjelasan mengenai cara pengoperasian multimedia, proteus, dan lain-lain. Kemudian pada saat praktikum dituntut agar bekerja mandiri sesuai prosedur kerja. Apabila terjadi kesalahan percobaan, mahasiswa cukup diingatkan sehingga ia menemukan letak kesalahan dan memperbaikinya sendiri, sehingga ia akan lebih aktif dan berpikir kritis.

Dengan menggunakan multimedia interaktif ini akan lebih efektif karena multimedia mudah dipahami dan membantu / memudahkan mahasiswa.

Dan dengan proteus, mahasiswa akan tahu bentuk-bentuk gelombang yang harus ia dapatkan pada praktikum tersebut, sehingga mahasiswa tidak mengira-nira sendiri bentuk gelombangnya. Karena jika mahasiswa belum tahu bentuk gelombang yang harus ia dapatkan, ia akan kebingungan dan tidak tahu bentuk gelombang yg didapat benar atau tidak.

Semarang, 17 November 2015

Mengetahui,



Yuni Zulekha
Mahasiswa Praktikan

**ANGKET RESPON MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA TERHADAP MODUL
PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DASAR I BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF
DI PENDIDIKAN FISIKA FITK UIN WALISONGO SEMARANG**

Nama : Muhammad Asror
NIM : 1403066012
Semester : III / 3 - A

A. PENGANTAR

1. Kesiapan dan kejujuran anda dalam pengisian angket ini sangat membantu dalam penelitian
2. Hasil jawaban anda akan terjaga kerahasiaannya

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Pahami dengan teliti daftar pernyataan di bawah ini sebelum mengisi angket.
2. Dalam angket-angket ini terdapat sejumlah pernyataan. Setelah membaca dengan seksama Anda diminta memilih salah satu dari 5 pilihan tanggapan yang tersedia dengan memberi tanda conteng (✓) pada pilihan yang disediakan, yaitu:

SS : Bila Anda **Sangat Setuju** dengan pernyataan = 5
S : Bila Anda **Setuju** dengan pernyataan = 4
KS : Bila Anda **Kurang Setuju** dengan pernyataan = 2
TS : Bila Anda **Tidak Setuju** dengan pernyataan = 1

3. Terimakasih atas kerjasaman Anda dalam pengisian angket.

C. KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN

No.	Aspek Penilaian	Nomor Item	Jumlah Indikator
1.	Tampilan	1,2,3,4,5,6,	6
2.	Isi/Konten	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12	12
3.	Kebahasaan	1,2,3	3
4.	Media Keseluruhan	1,2,3,4,5,6	6
	Jumlah		27

No.	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Respon			
			SS	S	KS	TS
A.	Tampilan (Layout, Grafis, Animasi)	1. Background menarik		✓		
		2. Halaman <i>Log In</i> sistem menarik		✓		
		3. <i>Font</i> dan ukuran huruf yang digunakan dalam setiap halaman jelas dan mudah dibaca		✓		
		4. Perpaduan warna sudah sesuai		✓		
		5. Desain modul simple dan menarik	✓			
		6. Jenis huruf yang digunakan dalam media ini mudah dibaca		✓		
C.	Isi/Konten	1. Animasi memberi saya gambaran tentang merangkai alat		✓		
		2. Dengan animasi saya lebih mudah memahami prosedur kerja dalam merangkai alat	✓			
		3. Animasi prosedur kerja menuntun saya untuk bekerja mandiri dalam merangkai alat		✓		
		4. Tombol kontrol animasi berfungsi dengan baik		✓		
		5. Animasi dioperasikan dengan tombol kontrol		✓		
		6. Animasi berjalan dengan baik	✓			
		7. Animasi yang ditampilkan menarik	✓			
		8. Proteus memberi saya gambaran tentang gelombang yang di tampilkan dalam osiloskop	✓			
		9. Simulasi osiloskop yang ditampilkan dalam proteus sesuai dengan materi	✓			
		10. Simulasi yang ditampilkan dalam proteus jelas		✓		
		11. Tombol pengaturan gelombang dalam proteus mudah dioperasikan		✓		
		12. Gelombang yang ditampilkan pada osiloskop media dengan osiloskop hasil praktikum sama			✓	
D.	Kebahasaan	1. Bahasa dalam tugas pendahuluan sederhana dan mudah dimengerti		✓		
		2. Kalimat yang digunakan dalam prosedur kerja merupakan kalimat perintah		✓		
		3. Bahasa yang digunakan dalam media mudah dipahami		✓		
E.	Media Keseluruhan	1. Saya senang belajar dengan modul multimedia interaktif			✓	
		2. Modul bisa dioperasikan dengan baik		✓		
		3. Media ini memudahkan saya dalam mengerjakan prosedur kerja		✓		
		4. Dengan multimedia interaktif praktikum menjadi lebih menyenangkan dan tidak membosankan			✓	
		5. Media ini mampu menarik minat dan motivasi belajar saya		✓		
		6. Media ini menarik secara keseluruhan			✓	

LEMBAR MASUKAN

untuk modul multimedia interaktif kalau bisa lebih di perbaiki lagi, agar dalam melaksanakan Praktekum dengan modul multimedia lebih paham dan jelas.

untuk penulisan, font, dan simulasi gambar cukup bagus.

Semarang, 18 november 2015

Mengetahui,



Muhammad Asror
Mahasiswa Praktikan

Lampiran IX

ANGKET RESPON MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA TERHADAP MODUL PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DASAR I BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF DI PENDIDIKAN FISIKA FITK UIN WALISONGO SEMARANG

Nama : Ano Murayadulloh
NIM : 1403066056
Semester : II

A. PENGANTAR

1. Kesiapan dan kejujuran anda dalam pengisian angket ini sangat membantu dalam penelitian
2. Hasil jawaban anda akan terjaga kerahasiaannya

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Pahami dengan teliti daftar pernyataan di bawah ini sebelum mengisi angket.
2. Dalam angket-angket ini terdapat sejumlah pernyataan. Setelah membaca dengan seksama Anda diminta memilih salah satu dari 5 pilihan tanggapan yang tersedia dengan memberi tanda centang (✓) pada pilihan yang disediakan, yaitu:

SS : Bila Anda **Sangat Setuju** dengan pernyataan = 4
S : Bila Anda **Setuju** dengan pernyataan = 3
KS : Bila Anda **Kurang Setuju** dengan pernyataan = 2
TS : Bila Anda **Tidak Setuju** dengan pernyataan = 1

3. Terimakasih atas kerjasaman Anda dalam pengisian angket.

C. KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN

No.	Aspek Penilaian	Nomor Item	Jumlah Indikator
1.	Tampilan	1,2,3,4,5,6,	6
2.	Isi/Konten	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12	12
3.	Kebahasaan	1,2,3	3
4.	Media Keseluruhan	1,2,3,4,5,6	6
	Jumlah		27

No.	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Respon			
			SS	S	KS	TS
A.	Tampilan (Layout, Grafis, Animasi)	1. Background menarik		✓		
		2. Halaman <i>Log In</i> sistem menarik		✓		
		3. <i>Font</i> dan ukuran huruf yang digunakan dalam setiap halaman jelas dan mudah dibaca	✓			
		4. Perpaduan warna sudah sesuai		✓		
		5. Desain modul simple dan menarik		✓		
		6. Jenis huruf yang digunakan dalam media ini mudah dibaca	✓			
C.	Isi/Konten	1. Animasi memberi saya gambaran tentang merangkai alat	✓			
		2. Dengan animasi saya lebih mudah memahami prosedur kerja dalam merangkai alat	✓			
		3. Animasi prosedur kerja menuntun saya untuk bekerja mandiri dalam merangkai alat		✓		
		4. Tombol kontrol animasi berfungsi dengan baik		✓		
		5. Animasi dioperasikan dengan tombol kontrol	✓			
		6. Animasi berjalan dengan baik	✓			
		7. Animasi yang ditampilkan menarik		✓		
		8. Proteus memberi saya gambaran tentang gelombang yang di tampilkan dalam osiloskop		✓		
		9. Simulasi osiloskop yang ditampilkan dalam proteus sesuai dengan materi		✓		
		10. Simulasi yang ditampilkan dalam proteus jelas		✓		
		11. Tombol pengaturan gelombang dalam proteus mudah dioperasikan		✓		
		12. Gelombang yang ditampilkan pada osiloskop media dengan osiloskop hasil praktikum sama		✓		
D.	Kebahasaan	1. Bahasa dalam tugas pendahuluan sederhana dan mudah dimengerti	✓			
		2. Kalimat yang digunakan dalam prosedur kerja merupakan kalimat perintah	✓			
		3. Bahasa yang digunakan dalam media mudah dipahami		✓		
E.	Media Keseluruhan	1. Saya senang belajar dengan modul multimedia interaktif	✓			
		2. Modul bisa dioperasikan dengan baik		✓		
		3. Media ini memudahkan saya dalam mengerjakan prosedur kerja		✓		
		4. Dengan multimedia interaktif praktikum menjadi lebih menyenangkan dan tidak membosankan		✓		
		5. Media ini mampu menarik minat dan motivasi belajar saya				
		6. Media ini menarik secara keseluruhan	✓			

**ANGKET RESPON MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA TERHADAP MODUL
PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DASAR I BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF
DI PENDIDIKAN FISIKA FITK UIN WALISONGO SEMARANG**

Nama : Ravena Yasnel
 NIM : 1403066025
 Semester : Tiga

A. PENGANTAR

1. Kesiadaan dan kejujuran anda dalam pengisian angket ini sangat membantu dalam penelitian
2. Hasil jawaban anda akan terjaga kerahasiaannya

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Pahami dengan teliti daftar pernyataan di bawah ini sebelum mengisi angket.
2. Dalam angket-angket ini terdapat sejumlah pernyataan. Setelah membaca dengan seksama Anda diminta memilih salah satu dari 5 pilihan tanggapan yang tersedia dengan memberi tanda conteng (\surd) pada pilihan yang disediakan, yaitu:

SS : Bila Anda **Sangat Setuju** dengan pernyataan = 4
 S : Bila Anda **Setuju** dengan pernyataan = 3
 KS : Bila Anda **Kurang Setuju** dengan pernyataan = 2
 TS : Bila Anda **Tidak Setuju** dengan pernyataan = 1

3. Terimakasih atas kerjasaman Anda dalam pengisian angket.

C. KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN

No.	Aspek Penilaian	Nomor Item	Jumlah Indikator
1.	Tampilan	1,2,3,4,5,6,	6
2.	Isi/Konten	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12	12
3.	Kebahasaan	1,2,3	3
4.	Media Keseluruhan	1,2,3,4,5,6	6
	Jumlah		27

**ANGKET RESPON MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA TERHADAP MODUL
PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DASAR I BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF
DI PENDIDIKAN FISIKA FITK UIN WALISONGO SEMARANG**

Nama : Muhammad Yusuf
 NIM : 1403066065
 Semester : 3

A. PENGANTAR

1. Kesiadaan dan kejujuran anda dalam pengisian angket ini sangat membantu dalam penelitian
2. Hasil jawaban anda akan terjaga kerahasiaannya

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Pahami dengan teliti daftar pernyataan di bawah ini sebelum mengisi angket.
2. Dalam angket-angket ini terdapat sejumlah pernyataan. Setelah membaca dengan seksama Anda diminta memilih salah satu dari 5 pilihan tanggapan yang tersedia dengan memberi tanda conteng (✓) pada pilihan yang disediakan, yaitu:

SS : Bila Anda **Sangat Setuju** dengan pernyataan = 4

S : Bila Anda **Setuju** dengan pernyataan = 3

KS : Bila Anda **Kurang Setuju** dengan pernyataan = 2

TS : Bila Anda **Tidak Setuju** dengan pernyataan = 1

3. Terimakasih atas kerjasaman Anda dalam pengisian angket.

C. KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN

No.	Aspek Penilaian	Nomor Item	Jumlah Indikator
1.	Tampilan	1,2,3,4,5,6,	6
2.	Isi/Konten	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12	12
3.	Kebahasaan	1,2,3	3
4.	Media Keseluruhan	1,2,3,4,5,6	6
Jumlah			27

No.	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Respon			
			SS	S	KS	TS
A.	Tampilan (Layout, Grafis, Animasi)	1. Background menarik		✓		
		2. Halaman <i>Log In</i> sistem menarik		✓		
		3. <i>Font</i> dan ukuran huruf yang digunakan dalam setiap halaman jelas dan mudah dibaca	✓			
		4. Perpaduan warna sudah sesuai		✓		
		5. Desain modul simple dan menarik		✓		
		6. Jenis huruf yang digunakan dalam media ini mudah dibaca	✓			
C.	Isi/Konten	1. Animasi memberi saya gambaran tentang merangkai alat	✓			
		2. Dengan animasi saya lebih mudah memahami prosedur kerja dalam merangkai alat	✓			
		3. Animasi prosedur kerja menuntun saya untuk bekerja mandiri dalam merangkai alat		✓		
		4. Tombol kontrol animasi berfungsi dengan baik		✓		
		5. Animasi dioperasikan dengan tombol kontrol	✓			
		6. Animasi berjalan dengan baik	✓			
		7. Animasi yang ditampilkan menarik		✓		
		8. Proteus memberi saya gambaran tentang gelombang yang di tampilkan dalam osiloskop		✓		
		9. Simulasi osiloskop yang ditampilkan dalam proteus sesuai dengan materi		✓		
		10. Simulasi yang ditampilkan dalam proteus jelas		✓		
		11. Tombol pengaturan gelombang dalam proteus mudah dioperasikan		✓		
		12. Gelombang yang ditampilkan pada osiloskop media dengan osiloskop hasil praktikum sama		✓		
D.	Kebahasaan	1. Bahasa dalam tugas pendahuluan sederhana dan mudah dimengerti	✓			
		2. Kalimat yang digunakan dalam prosedur kerja merupakan kalimat perintah	✓			
		3. Bahasa yang digunakan dalam media mudah dipahami		✓		
E.	Media Keseluruhan	1. Saya senang belajar dengan modul multimedia interaktif	✓			
		2. Modul bisa dioperasikan dengan baik		✓		
		3. Media ini memudahkan saya dalam mengerjakan prosedur kerja		✓		
		4. Dengan multimedia interaktif praktikum menjadi lebih menyenangkan dan tidak membosankan		✓		
		5. Media ini mampu menarik minat dan motivasi belajar saya				
		6. Media ini menarik secara keseluruhan	✓			

Lampiran X

Tabulasi hasil uji coba produk dalam skala terbatas

Nama Mahasiswa	Aspek	No. Aspek	Nilai I	Nilai II	Σ	\bar{X}	%
Mahasiswa I	Tampilan	1	3	3	37	3,08	77%
		2	2	3			
		3	3	3			
		4	3	3			
		5	3	3			
		6	4	4			
Yuni Zulaekha	Isi/Konten	1	4	3	83	3,46	86%
		2	4	4			
		3	4	3			
		4	3	3			
		5	3	3			
		6	3	4			
		7	4	4			
		8	4	4			
		9	4	4			
		10	4	3			
		11	3	3			
		12	3	2			
Mahasiswa II	Bahasa	1	4	3	21	3,5	88%
		2	4	3			
		3	4	3			
Muhammad Asror	Media Keseluruhan	1	4	2	39	3,25	81%
		2	4	3			
		3	4	3			
		4	4	2			
		5	4	3			
		6	4	2			
Σ keseluruhan	180						
\bar{X} Keseluruhan	3,33333333						
% Kelayakan	83%						

1. Perhitungan secara keseluruhan

$$\text{Jumlah pernyataan} = 27$$

$$\text{Jumlah penilai} = 2$$

$$\begin{aligned} \text{Skor Tertinggi} &= 27 \times 4 \times 2 \\ &= 216 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Skor Terendah} &= 27 \times 1 \times 2 \\ &= 54 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Skor Rata-Rata} &= \frac{\sum R1 + \sum R2}{2 \times 27} \\
 &= \frac{180}{54} \\
 &= 3,33
 \end{aligned}$$

Persentase kelayakan keseluruhan :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{jumlah keseluruhan skor } R}{\text{Skor tertinggi}} \times 100 \% \\
 &= \frac{180}{216} \times 100\% \\
 &= 83,33 \%
 \end{aligned}$$

2. Perhiungan secara per-item

a. Aspek Tampilan

$$\text{Jumlah pernyataan} = 6$$

$$\text{Jumlah penilai} = 2$$

$$\begin{aligned}
 \text{Skor tertinggi} &= 6 \times 4 \times 2 \\
 &= 48
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Skor terendah} &= 6 \times 1 \times 2 \\
 &= 12
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Skor Rata-Rata} &= \frac{\sum \text{nilai aspek tampilan}}{\text{Jumlah pernyataan}} \\
 &= \frac{37}{12} \\
 &= 3,08
 \end{aligned}$$

Persentase kelayakan :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum \text{nilai aspek tampilan}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100 \% \\
 &= \frac{37}{48} \times 100 \% = 77\%
 \end{aligned}$$

b. Aspek Isi/konten

$$\text{Jumlah pernyataan} = 12$$

$$\text{Jumlah penilai} = 2$$

$$\begin{aligned}\text{Skor tertinggi} &= 12 \times 4 \times 2 \\ &= 96\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Skor terendah} &= 12 \times 1 \times 2 \\ &= 24\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Skor Rata-Rata} &= \frac{\sum \text{nilai aspek isi}}{\text{Jumlah pernyataan}} \\ &= \frac{83}{24} \\ &= 3,45\end{aligned}$$

Persentase kelayakan :

$$= \frac{\sum \text{nilai aspek isi}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100 \%$$

$$= \frac{83}{96} \times 100 \%$$

$$= 86 \%$$

c. Aspek Bahasa

$$\text{Jumlah pernyataan} = 3$$

$$\text{Jumlah penilai} = 2$$

$$\begin{aligned}\text{Skor tertinggi} &= 3 \times 4 \times 2 \\ &= 24\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Skor terendah} &= 3 \times 1 \times 2 \\ &= 6\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Skor Rata-Rata} &= \frac{\sum \text{nilai aspek bahasa}}{\text{Jumlah pernyataan}} \\ &= \frac{21}{6} \\ &= 3,5\end{aligned}$$

Persentase kelayakan :

$$= \frac{\sum \text{nilai aspek bahasa}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100 \%$$

$$= \frac{21}{24} \times 100 \%$$

$$= 88 \%$$

d. Aspek media keseluruhan

Jumlah pernyataan = 6

Jumlah penilai = 2

Skor tertinggi = 6 x 4 x 2

$$= 48$$

Skor terendah = 6 x 1 x 4

$$= 24$$

Skor Rata-Rata = $\frac{\sum \text{nilai aspek MK}}{\text{Jumlah pernyataan}}$

$$= \frac{39}{12}$$

$$= 3,83$$

Persentase kelayakan :

$$= \frac{\sum \text{nilai aspek bahasa}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100 \%$$

$$= \frac{39}{48} \times 100 \%$$

$$= 81 \%$$

Lampiran XI

Tabulasi hasil uji coba produk dalam skala luas

No.	Nama Mahasiswa	Pernyataan																				Keseluruhan									
		Tampilan					Isi/Konten Media										Bahasa					Media Keseluruhan					Σ	\bar{X}	%		
	Nomer Indikator	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	1	2	3	4	5	6			
1	Anto Hidayatullah	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4			
2	Dina Sofiya	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3					
3	Fitri Kamelia	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3					
4	Isna Juwita	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4					
5	Muhammad Yusuf	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4					
6	Nur Isrokhayati	4	4	3	3	3	4	3	2	3	4	4	4	4	4	3	3	3	2	4	3	3	3	4	3	4					
7	Ravena Yasnel	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					
8	Syifa Diatnika	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4					
9	Taffadani Adnan M	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1162	3,3	83%		
10	Ummi Nuzul F	2	2	4	3	2	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	2	3	2	3	3	4	3	2						
11	Vella SS	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3					
12	Widy Lestari	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3					
13	Zaidatun Masruroh	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3					
	Jumlah	260					509										129					264									
	\bar{X} peraspek	3,333333333					3,262820513										3,307692					3,384615385									
	% per aspek	83%					82%										83%					85%									

Perhitungan secara keseluruhan

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah pernyataan} &= 27 & \text{Jumlah penilai} &= 13 \\
 \text{Skor Tertinggi} &= 27 \times 4 \times 13 & \text{Skor Terendah} &= 27 \times 1 \times 13 \\
 &= 1404 & &= 351
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Skor Rata-Rata} &= \frac{\sum \text{keseluruhan aspek}}{\text{jumlah pernyataan} \times 13} \\
 &= \frac{1162}{351} \\
 &= 3,3
 \end{aligned}$$

Persentase kelayakan keseluruhan :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{jumlah keseluruhan skor R}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100 \% \\
 &= \frac{1162}{1404} \times 100\% \\
 &= 83 \%
 \end{aligned}$$

Lampiran XII

Action script pada tombol *Log In* dan *Registrasi*

```
buka_jendela = 1;
if(_root.buka_jendela == 1){
fscommand("quit");}

stop();

nama = "";
sandi = "";

function fungsi_login() {belum = 0; tombol_login.onRelease =
function() {for (i=0; i<_root.jumlah_user; i++) {if (belum == 0) {if
(nama == _root.deret_nama[i] and sandi == _root.deret_sandi[i]) {
_root.id_user = i; _root.no_halaman = 2; belum = 1; } } } _root.play();
}};

//tombol_registrasi.onRelease = function() { gotoAndStop(2);};}

fungsi_login();

function fungsi_registrasi() {

daftar_nama = "";
daftar_sandi = "";

//tombol_daftar.onRelease = function() { if (_root.jumlah_user == 0) {
_root.jumlah_user = 1;}}

if (daftar_nama != "" and daftar_sandi != "") {status_registrasi = 0; for
(i=0; i<_root.jumlah_user; i++) { if (daftar_nama ==
_root.deret_nama[i]) {

daftar_nama = "";
daftar_sandi = "";
```

```
status_registrasi = 1; } }  
if (status_registrasi == 0) {  
  _root.tabelku.data.proses_simpan = 1;  
  _root.tabelku.data.deret_nama.push(daftar_nama);  
  _root.tabelku.data.deret_sandi.push(daftar_sandi);  
  _root.tabelku.data.deret_nilai.push([0, 0, 0]);  
  _root.id_user = _root.tabelku.data.deret_nama.length-1;  
  *_root.no_halaman = 2; _root.play(); } } };  
tombol_batal.onRelease = function() { gotoAndStop(1); } };  
tombol_exit.onRelease = function() { fscommand("quit") }
```

*) dengan *script* tebal jika angka 2 diganti 1 maka *user* akan kembali ke halaman 1 untuk *log in* setelah melakukan registrasi.

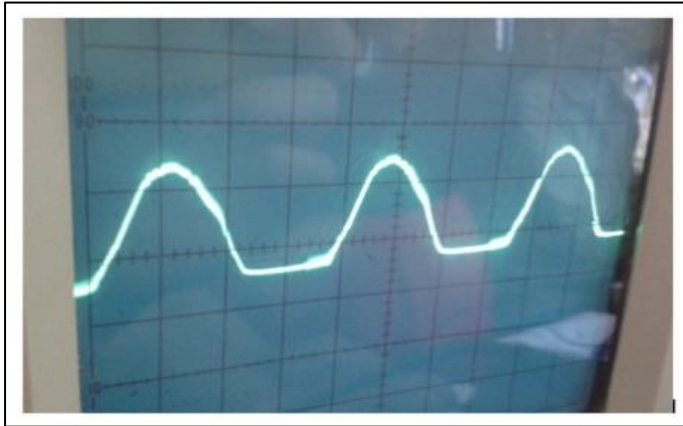
Lampiran XIII

Foto Penelitian

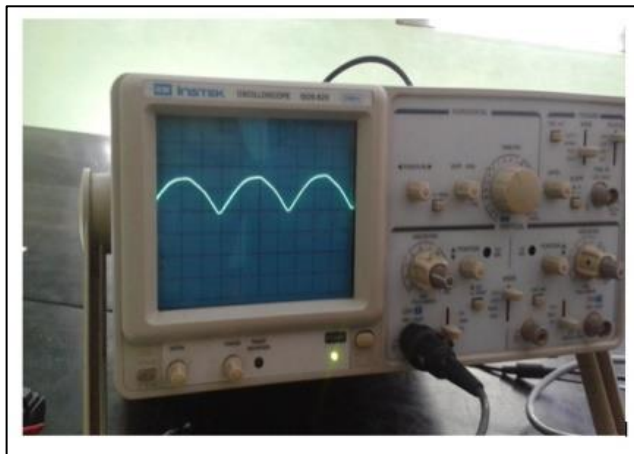


Lampiran XIV

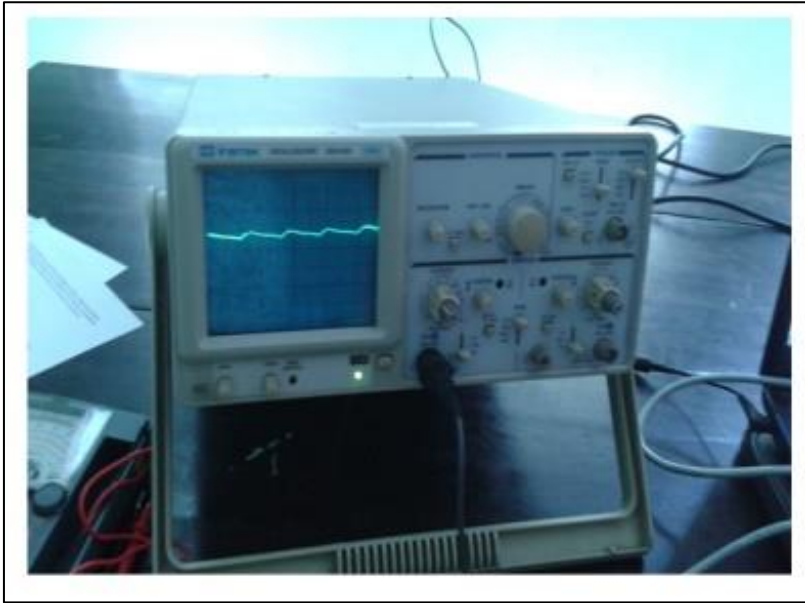
Gambar hasil osiloskop Praktikum Elektronika Dasar I



Gambar setengah gelombang



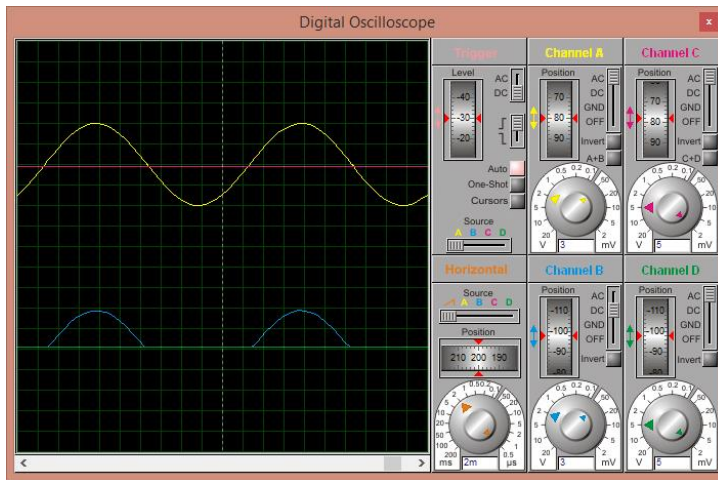
Gambar gelombang penuh



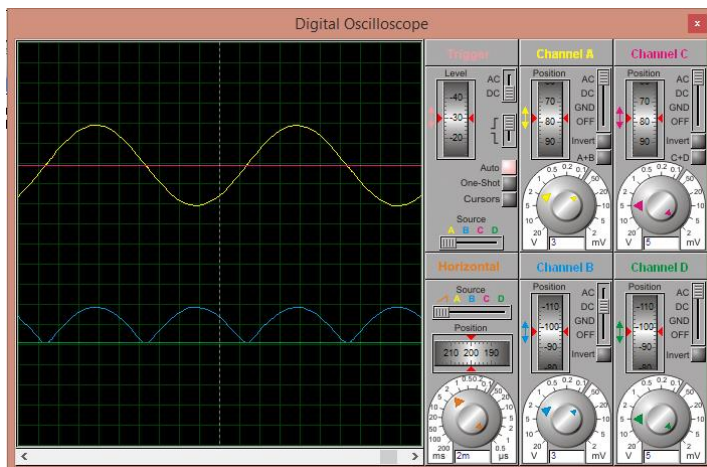
Gambar gelombang penuh dengan filter

Lampiran XV

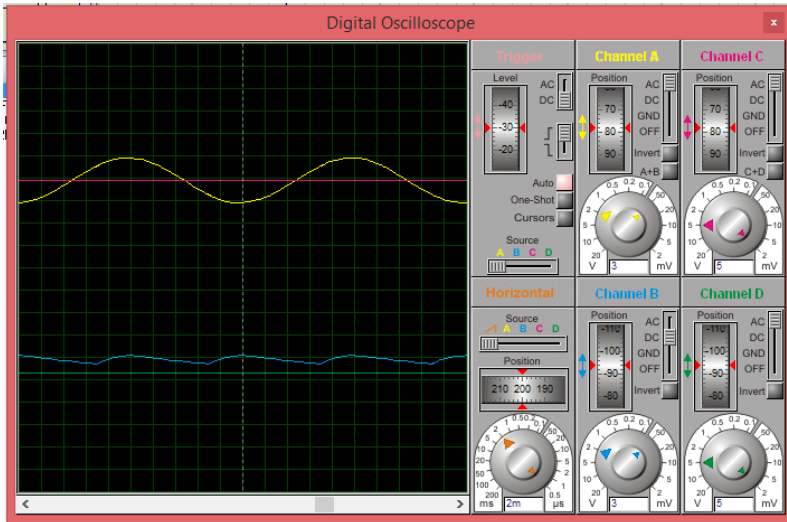
Gambar gelombang pada osiloskop digital proteus 8.



Gambar setengah gelombang osiloskop digital



Gambar gelombang penuh osiloskop digital



Gambar gelombang penuh dengan filter osiloskop digital

Lampiran XVI

Surat Izin Riset



Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan Telp. 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

No. : In.06.3/DI/TL.00./4608/2015

Semarang, 22 Oktober 2015

Lamp. : -

Hal : Mohon Izin Riset

A.n. : M. Najib Mustaqim

NIM : 113611010

Kepada Yth. :

Kepala Lab. Pendidikan Fisika FITK UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami hadapkan mahasiswa :

Nama : M. Najib Mustaqim

NIM : 113611010

Alamat : Ds. Sumber Rt.1/Rw.2 Sumber Rembang

Judul skripsi : **PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM BERBASIS MULTIMEDIA
INTERAKTIF PADA PRAKTIUM ELEKTRONIKA DASAR I MATERI
DIODA II MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA UIN WALISONGO
TAHUN 2015**

Pembimbing : 1. Wenty Dwi Yuniarti, S.Pd., M.Kom., Sebagai pembimbing I

2. Agus Sudarmanto, M.Si., Sebagai pembimbing II

Bahwa mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, dan oleh karena itu kami mohon diberi ijin riset selama satu bulan, pada tanggal 28 Oktober sampai dengan 28 November 2015.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



A.n. Dekan,

Wakil Dekan Bidang Akademik,

Drs. H. Wahyudi, M.Pd

NIP. 19681205 199403 1 003

Tembusan:

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang

Lampiran XVII

Surat keterangan sudah melakukan penelitian



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km.1 (Kampus II) Ngaliyan Semarang 50185

SURAT KETERANGAN RISET

Nomor : Un.10.8/J.6/PP.009/677/2016

Ketua Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang menerangkan dengan sesungguhnya, bahwa :

Nama : M. NAJIB MUSTAQIM
NIM : 113611010
Judul Skripsi : PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF PADA PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DASAR I MATERI DIODA II MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA UIN WALISONGO TAHUN 2015.

telah melakukan penelitian di Laboratorium Fisika pada tanggal 28 Oktober – 28 November 2015.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sesungguhnya, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika



Herman Hadi Kusuma, M.Sc
NIP. 1970320 200912 1 002

Semarang, 12 Mei 2016
PLP Ahli Pertama

Widyastuti, S.Pd
NIP. 19840103 200912 2 005

BIODATA PENELITI

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : M. Najib Mustaqim
2. Tempat & Tanggal Lahir : Rembang, 26 September 1992
3. Alamat Rumah : Ds. Sumber Rt. 01 Rw. II Kec.
Sumber, Kab. Rembang
4. HP : 085740829696/082325988988
5. E-mail : mustaqim_physics@yahoo.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. MI Islamiyah Sumber
 - b. MTs N Sumber
 - c. MAN 1 Rembang
2. Pendidikan Non-Formal
 - a. TPQ Al-Barkah Sumber
 - b. Madrasah Diniyah Ar-Rahman Sumber

C. Prestasi Akademik

D. Karya Ilmiah

Semarang, 17 Mei 2016



Najib Mustaqim
NIM: 113611010