



**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
BERBASIS MULTIMEDIA PADA SISTEM
MODULASI AMPLITUDO UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN MATERI**

Skripsi

diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer

Oleh

Febriyan Dwi Saputro NIM. 5302410117

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2015**

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/ atau doktor), baik di Universitas Negeri Semarang maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Pembimbing dan masukkan Tim Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Semarang, April 2015

Yang membuat pernyataan,



Febriyan Dwi Saputro
NIM 5302410117

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Febriyan Dwi Saputro
NIM : 5302410117
Program Studi : S-1 Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia pada Sistem Modulasi Amplitudo untuk Meningkatkan Pemahaman Materi

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian skripsi Program Studi S-1 Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Semarang, 24 Maret 2015

Pembimbing



Drs. Sugeng Purbawanto M.T.
NIP 195703281984031001

PENGESAHAN

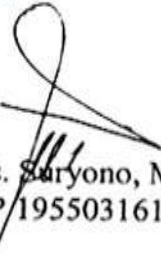
Skripsi dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia pada Sistem Modulasi Amplitudo untuk Meningkatkan Pemahaman Materi” telah dipertahankan di depan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang pada tanggal 29 bulan April tahun 2015.

Oleh

Nama : Febriyan Dwi Saputro
NIM : 5302410117
Program Studi : S-1 Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer


Panitia:

Ketua



Drs. Suryono, M.T.
NIP/195503161985031001

Sekretaris



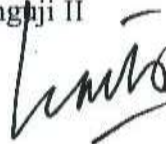
Feddy Setio Pribadi, S.Pd., M.T.
NIP 197808222003121002

Penguji I



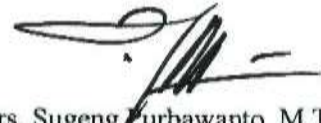
Ir. Ulfah Mediaty Arief, M.T
NIP 196605051998022001

Penguji II



Drs. R. Kartono, M. Pd
NIP 195504211985031003

Penguji III/ Pembimbing

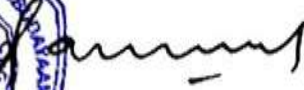


Drs. Sugeng Purbawanto, M.T
NIP 195703281984031001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik




Muhammad Harlanu, M.Pd.
NIP 196602151991021001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

- Sesungguhnya kesabaran akan membuatmu mengerti bagaimana cara mensyukuri arti sebuah keberhasilan.
- Sungguh bersama kesukaran dan keringanan. Karena itu bila kau telah selesai (mengerjakan yang lain). Dan kepada Tuhan berharaplah. (Q.S Al-Insyirah : 7-8)

PERSEMBAHAN :

Dengan mengucapkan syukur kehadiran Allah SWT, kupersembahkan skripsi ini untuk:

- Bapak, Ibu yang sangat kucintai yang senantiasa mendukung, memotivasiku dan selalu mendoakanku
- Titis Wahyu Naharani yang selalu mendukung dan memberikan semangat
- Teman-teman seperjuangan PTIK angkatan 2010
- Teman-teman kos “griya gemilang”
- Semua pihak yang membantu dalam pembuatan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu persatu

ABSTRAK

Saputro, Febriyan Dwi. 2015. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Pada Sistem Modulasi Amplitudo Untuk Meningkatkan Pemahaman Materi*. Skripsi, Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang. Drs. Sugeng Purbawanto M.T.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh sulitnya mahasiswa dalam memahami materi pada mata kuliah dasar telekomunikasi yang disebabkan karena media pembelajaran sebelumnya masih kurang interaktif dan belum menumbuhkan minat belajar mahasiswa. Cara yang ditempuh untuk menyelesaikan masalah tersebut yaitu dengan mengembangkan media pembelajaran berbasis multimedia pada sistem modulasi amplitudo. Media pembelajaran tersebut diharapkan dapat membantu mahasiswa menguasai materi dengan pembelajaran yang lebih interaktif. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengembangkan media pembelajaran, mengetahui kelayakan media pembelajaran yang telah dikembangkan dan mengetahui peningkatan pemahaman mahasiswa terhadap materi sistem modulasi analog khususnya sistem modulasi amplitudo dari sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran yang telah dikembangkan.

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R & D)* untuk mengembangkan produk media pembelajaran berbasis multimedia pada sistem modulasi amplitudo dan menguji keefektifan produk yang telah dikembangkan. Prosedur kerja dari penelitian ini dimulai dari studi literatur, studi lapangan, analisis kebutuhan, desain produk, uji coba terbatas, revisi produk, uji coba kepada pengguna, revisi akhir, kemudian pengambilan data pemahaman materi pengguna sebelum dan setelah menggunakan media pembelajaran yang dilakukan pada mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang. Teknik pengumpulan data yang dilakukan berupa dokumentasi, wawancara dan angket. Dalam penelitian ini data dianalisis dengan teknik deskriptif persentase.

Penelitian yang telah dilakukan menghasilkan sebuah produk yang telah dikembangkan berupa media pembelajaran berbasis multimedia pada sistem modulasi amplitudo. Berdasarkan validasi media pembelajaran dari 2 responden ahli multimedia menghasilkan persentase 82,29% yang termasuk dalam kategori "sangat valid" sedangkan pada hasil pemahaman materi dari 15 responden pengguna menghasilkan nilai Gain rata-rata ternormalisir sebesar 0,76 yang termasuk dalam kategori "tinggi". Simpulan yang diperoleh dari penelitian bahwa Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Pada Sistem Modulasi Amplitudo telah dikembangkan dan media termasuk dalam kriteria sangat valid menurut ahli multimedia, dan nilai N-Gain pada uji coba pemakaian termasuk pada kategori tinggi sehingga media efektif digunakan sebagai media untuk memberikan pengetahuan dan hasilnya dapat meningkatkan pemahaman materi pada peserta didik.

Kata Kunci : media pembelajaran, sistem modulasi amplitudo, pemahaman materi, multimedia, *flash*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Pada Sistem Modulasi Amplitudo Untuk Meningkatkan Pemahaman Materi**”.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak, oleh sebab itu pada kesempatan ini penulis ingin memberikan rasa hormat dan mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd, Dekan Fakultas Teknik.
3. Drs. Suryono, M.T, Ketua Jurusan Teknik Elektro FT UNNES.
4. Feddy Setio Pribadi, S.Pd, M.T, Kaprodi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer.
5. Drs. Sugeng Purbawanto M.T. Dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Seluruh dosen dan karyawan Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membaca.

Semarang, Maret 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
PENGESAHAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Batasan Masalah	5
D. Penegasan istilah	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	7
G. Sistematika Skripsi	8
BAB II LANDASAN TEORI	9
A. Media Pembelajaran	9
B. Dasar Pertimbangan Media	11
C. Prosedur Pengembangan Media Pembelajaran	14
D. Multimedia	16

E. Program <i>Adobe Flash Professional CS5</i>	22
F. Hakekat Pemahaman	29
G. Sistem Modulasi	31
H. Modulasi Amplitudo/ <i>Amplitude Modulation</i> (AM)	38
I. Kerangka Berpikir	44
BAB III METODE PENELITIAN	46
A. Metode Penelitian	46
B. Tahap Pengembangan Media Pembelajaran	50
C. Desain Uji Coba Produk	55
D. Metode Pengumpulan Data	57
E. Instrumen Pengumpulan Data	58
F. Teknik Analisis Data	61
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	66
A. Hasil Penelitian	66
B. Pembahasan	80
BAB V PENUTUP	86
A. Kesimpulan	86
B. Saran	87
DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN-LAMPIRAN	90

DAFTAR TABEL

Tabel :	Halaman :
2.1 Spesifikasi Untuk Menjalankan <i>Adobe Flash Professional CS 5</i>	24
3.1 Kisi-kisi Soal Ahli Multimedia	59
3.2 Kisi-kisi Soal Untuk Pengguna	60
3.3 Interval Penilaian Validitas Ahli Multimedia	63
3.4 Kategori Nilai Gain	65
4.1 Data Responden Ahli Multimedia	74
4.2 Data Angket Ahli Multimedia	75
4.3 Data Hasil Observasi Pengguna Sebelum Menggunakan Media	76
4.4 Data Hasil Observasi Pengguna Setelah Menggunakan Media	77
4.5 N-Gain Hasil Observasi Pengguna	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar :	Halaman :
2.1 Tampilan Area Kerja <i>Adobe Flash Professional CS5</i>	25
2.2 Proses Modulasi Amplitudo Suatu Sistem Telekomunikasi	35
2.3 Gelombang Pembawa Yang Telah Dimodulasi Amplitudo	36
2.4 Gelombang Pembawa Dengan Modulasi Frekuensi	37
2.5. Gelombang Pembawa Dengan Modulasi Fasa	38
2.6. Gelombang Pembawa Yang Telah Dimodulasi Amplitudo	39
2.7. <i>Undermodulation</i>	41
2.8. <i>Modulation</i>	42
2.9. <i>Overmodulation</i>	42
2.10. Spektrum Frekuensi Gelombang Yang Telah Dimodulasi	43
3.1 Metode Research and Development Sugiyono	47
3.2 Tahap Pengembang Penelitian	50
3.3 Desain Eksperimen (before-after)	56
4.1 Halaman Judul	66
4.2 Halaman Utama	67
4.3 Halaman Pengertian Modulasi	68
4.4 Halaman Tujuan	68
4.5 Halaman Proses Modulasi	69
4.6 Halaman Sistem Modulasi Analog	69
4.7 Halaman Penjelasan Modulasi Amplitudo	70
4.8 Halaman Pengertian Modulasi Amplitudo	71
4.9 Halaman Gambaran Modulasi Amplitudo	71

4.10 Halaman Persamaan Modulasi Amplitudo	72
4.11 Halaman Indeks Modulasi Amplitudo	72
4.12 Halaman Spektrum Modulasi Amplitudo	73
4.13 Halaman Kelebihan dan Kekurangan	73
4.14 Halaman Contoh Soal	74
4.15. Grafik Presentase Perbedaan Hasil Uji Coba Produk	78
4.16 Grafik Hasil Uji Pakar Multimedia	82
4.17. Grafik Rata-rata Peningkatan Uji Coba Produk	84

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran :	Halaman :
1 Kisi-kisi Soal Ahli Multimedia	91
2 Kisi-kisi Soal Untuk Pengguna	93
3 Angket penelitian Untuk Ahli Multimedia	94
4 Soal Penelitian Untuk Mahasiswa	96
5 Daftar Nama Responden Mahasiswa	99
6 Hasil Observasi Pengguna	100
7 Daftar Responden dan Hasil Angket Validasi Uji Pakar	101
8 Flowchart Media	102
9 Desain Antar Muka Media	103
10 Formulir Usulan Topik Skripsi	108
11 Surat Keputusan Dosen Pembimbing	109
12 Dokumentasi Kegiatan	110
13 Surat Tugas Panitia Ujian Sarjana.....	112

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan mempunyai peranan penting dalam menciptakan masyarakat yang cerdas, dan berperilaku baik. Keberhasilan pendidikan dapat dicapai dengan mengoptimalkan komponen-komponen yang ada dalam sistem pendidikan tersebut. Salah satu contoh optimalisasi tersebut adalah pemanfaatan media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar. Penggunaan media pembelajaran yang tepat banyak memberikan manfaat bagi mahasiswa, diantaranya lebih menarik minat mahasiswa untuk mempelajari suatu materi, meningkatkan penguasaan mahasiswa terhadap materi yang disajikan dan dengan media pembelajaran yang tepat dapat memvisualisasikan materi secara lebih nyata.

Kegiatan belajar mengajar pada mata kuliah Dasar Telekomunikasi di jurusan Teknik Elektro prodi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang dihadapkan pada lemahnya mahasiswa dalam memahami konsep teori-teori yang diajarkan. Lemahnya pemahaman ini disebabkan kurang adanya ketertarikan mahasiswa dalam mengikuti belajar mengajar. Metode yang diajarkan oleh tenaga pengajar selama ini masih terbatas dengan metode-metode konvensional dan media yang digunakan masih berupa buku pegangan, papan tulis, slide presentasi sederhana dan media pembelajaran yang masih kurang menarik minat mahasiswa untuk memahaminya.

Media pembelajaran yang sudah ada sebelumnya masih kurang interaktif dan belum menumbuhkan minat belajar mahasiswa sehingga masih banyak kesulitan dalam pemahaman materi. Berdasarkan penelitian sebelumnya didapatkan saran untuk penambahan dan pengembangan dari media ini meliputi :

1. Penambahan pembahasan jumlah materi ajar Sistem Modulasi Analog pada mata kuliah Dasar Telekomunikasi untuk memperluas pemahaman materi.
2. Pengembangan visualisasi isi materi.
3. Perangkat pembelajaran yang telah dibuat perlu dikembangkan lebih lanjut serta diuji cobakan pada kelas lain yang mempunyai karakteristik setara atau sama dengan kelas eksperimen sehingga dapat diperoleh perangkat pembelajaran yang lebih baik (Muchamad Rifai, 2013:63).

Dari kutipan saran tersebut dapat diketahui perlunya pengembangan media pembelajaran yang ada guna meningkatkan minat mahasiswa agar lebih tertarik dan memudahkan mahasiswa dalam pemahaman materi.

Proses belajar mengajar pada mata kuliah dasar telekomunikasi di jurusan Teknik Elektro prodi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang sampai saat ini belum menggunakan pembelajaran berbasis komputer secara maksimal. Dengan menggunakan media pembelajaran berbasis komputer pengembangan materi yang sudah ada dapat menjadi lebih interaktif.

Dalam kegiatan belajar mengajar, penggunaan komputer digunakan untuk menerapkan konsep efektifitas. Komputer dalam bentuk CMC (*Computer Mediated Communication*) menggeser peran komputer menjadi media

pembelajaran. Hal ini dimungkinkan karena komputer dimanfaatkan serta dikembangkan dalam program multimedia animasi, sehingga unsur-unsur dasar kegiatan pembelajaran memungkinkan tercapai secara optimal yaitu terjadi interaksi antar individu, baik tenaga pengajar dengan mahasiswa, mahasiswa dengan mahasiswa, serta mahasiswa dengan faktor lain. Seiring dengan perkembangan tersebut, metode pembelajaran pun banyak mengalami perkembangan, baik metode pembelajaran secara personal maupun kelompok. Proses belajar mengajar biasanya mengharuskan tatap muka antara tenaga pengajar dengan mahasiswa, karena bisa dipastikan tanpa adanya tatap muka maka proses belajar mengajar akan sulit dilakukan. Perkembangan teknologi yang sangat pesat secara tidak langsung dan tanpa disadari akan mengubah paradigma tersebut. Bentuk dari perkembangan teknologi informasi yang diterapkan di dunia pendidikan adalah penggunaan media elektronik yaitu komputer.

Penyebab tidak kondusifnya suasana kelas dapat disebabkan dari tenaga pengajar atau pendidik yang cenderung membuat suasana kelas menjadi pasif dan kurang efektifnya penggunaan media pembelajaran yang ada sebelumnya. Di samping itu cara penyajian media pembelajaran yang kurang maksimal menyebabkan kurangnya pemahaman terhadap materi yang ada di dalamnya. Selain penyebab diatas, sebab lain juga dapat berasal dari mahasiswa itu sendiri yang memiliki tingkat kemampuan yang bervariasi dalam memahami materi yang disampaikan.

Untuk itu perlu adanya pengembangan dari media pembelajaran sebelumnya yang diharapkan lebih mampu membantu mahasiswa menguasai

materi dengan pembelajaran yang lebih interaktif menggunakan program animasi berbasis *Adobe Flash*.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka pengembangan media pembelajaran dari yang sudah ada sebelumnya agar menjadi lebih interaktif. Hal tersebut sangat diperlukan dalam proses belajar mengajar untuk lebih menekan, meminimalisir dan menghilangkan kebosanan atau kejenuhan mahasiswa dalam mengikuti mata kuliah Dasar Telekomunikasi. Sehingga, berdasarkan uraian diatas kami memilih judul **“Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Pada Sistem Modulasi Amplitudo Untuk Meningkatkan Pemahaman Materi”**

B. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, masalah yang dapat diidentifikasi yaitu tidak efektifnya media pembelajaran yang sudah ada sehingga menurunkan minat mahasiswa di dalam pemahaman konsep materi secara mendasar, sehingga muncul permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana mengembangkan media pembelajaran berbasis multimedia pada sistem modulasi amplitudo untuk lebih meningkatkan pemahaman materi ?
2. Apakah media pembelajaran berbasis multimedia pada sistem modulasi amplitudo yang telah dikembangkan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran ?
3. Apakah media pembelajaran berbasis multimedia pada sistem modulasi amplitudo yang telah dikembangkan mampu meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap materi sistem modulasi analog, khususnya sistem modulasi amplitudo ?

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah maka agar penelitian ini dapat lebih terarah dan mencapai sasaran yang diinginkan, sehingga diperlukan adanya suatu batasan dalam penelitian. Adapun permasalahan yang perlu dibatasi adalah :

1. Materi yang akan dibahas dalam penelitian ini hanya mengenai sub pokok bahasan Sistem Modulasi Analog, terutama pada Modulasi Amplitudo (AM).
2. Pengujian media pembelajaran yang dibuat hanya meliputi pengujian kelayakan program, tidak diuji pengaruhnya terhadap prestasi belajar mahasiswa.

D. Penegasan Istilah

1. Media

Kata media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata "*medium*" yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Menurut *Association of Education and Communication Technology* (AECT, 1997), media adalah segala bentuk dan saluran yang digunakan orang untuk menyampaikan pesan informasi.

2. Pembelajaran

Pembelajaran merupakan perpaduan dari dua aktifitas yaitu belajar dan mengajar. Sedangkan dalam Teori Pembelajaran, pengertian pembelajaran adalah seperangkat peristiwa yang mempengaruhi

pembelajar sedemikian rupa sehingga pembelajar memperoleh kemudahan dalam berinteraksi berikutnya dengan lingkungan.

3. Multimedia

Multimedia adalah media yang menggabungkan dua unsur atau lebih media yang terdiri dari teks, grafis, gambar, foto, audio, video dan animasi secara terintegrasi.

4. Modulasi Amplitudo

Adalah proses modulasi, dimana amplitudo dari sinyal pembawa (*carrier*) berubah karakteristiknya sesuai dengan perubahan amplitudo sinyal informasi.

Media pembelajaran berbasis multimedia pada mata kuliah Dasar Telekomunikasi pokok bahasan Sistem Modulasi Analog merupakan sebuah alat atau sarana yang digunakan dalam pengembangan suatu proses pembelajaran Sistem Modulasi Analog terutama pada Modulasi Amplitudo (AM) pada mata kuliah Dasar Telekomunikasi yang ditampilkan dalam bentuk multimedia yang disajikan melalui media elektronik yaitu komputer dan menggunakan program animasi *Adobe Flash*.

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang dijabarkan diatas maka tujuan dari penelitian yang hendak dicapai adalah sebagai berikut :

1. Mengembangkan media pembelajaran dari media yang sudah ada sebelumnya, diharapkan lebih mampu meningkatkan pemahaman materi mahasiswa.
2. Mengetahui kelayakan media pembelajaran yang telah dikembangkan.
3. Mengetahui peningkatan pemahaman mahasiswa terhadap materi sistem modulasi analog khususnya sistem modulasi amplitudo dari sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran yang telah dikembangkan.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah :

1. Bagi mahasiswa, dapat lebih mudah memahami dan mempelajari mengenai materi Sistem Modulasi Analog, terutama pada pokok bahasan Modulasi Amplitudo (AM).
2. Bagi Pengajar, dapat dijadikan sebagai media pembelajaran Sistem Modulasi Amplitudo agar lebih memudahkan pengajar dalam menyampaikan materi tersebut kepada mahasiswa.
3. Bagi dunia pendidikan, dapat dijadikan sebagai media pembelajaran dalam bentuk multimedia interaktif.

G. Sistematika Skripsi

Skripsi ini terdiri dari tiga bagian utama, yaitu :

1. Bagian awal skripsi memuat halaman judul, lembar berlogo, judul dalam, halaman persetujuan pembimbing, halaman pengesahan kelulusan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar dan daftar lampiran.
2. Bagian isi terdiri dari :
 - a. **BAB I PENDAHULUAN**
berisi latar belakang, rumusan masalah, pembatasan masalah, penegasan istilah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika skripsi.
 - b. **BAB II LANDASAN TEORI**
berisi materi-materi yang mendukung dalam penelitian dan kerangka berfikir.
 - c. **BAB III METODE PENELITIAN**
berisi desain penelitian, subjek dan tempat penelitian, metode pengumpulan data dan metode analisis data.
 - d. **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**
berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan.
 - e. **BAB V PENUTUP**
berisi kesimpulan dan saran.
3. Bagian akhir skripsi memuat daftar pustaka yang digunakan sebagai acuan dalam penulisan skripsi dan lampiran-lampiran.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Media Pembelajaran

Menurut Arif S. Sadiman dan kawan-kawan (2002:6), kata media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata medium yang secara harfiah dapat diartikan sebagai perantara atau pengantar. Media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan. Sedangkan menurut beberapa ahli yang lain pengertian media pembelajaran adalah sebagai berikut :

1. Briggs (1977) berpendapat bahwa media pembelajaran adalah sarana fisik untuk menyampaikan isi/materi pembelajaran seperti : buku, film, video, dan sebagainya.
2. Menurut Gerlach & Ely dalam Azhar Arsyad (2002:3), mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Secara khusus pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan alat-alat grafis, photografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses dan menyusun kembali informasi visual atau verbal.
3. *National Education Association* (NEA) (1969) mengungkapkan bahwa media pembelajaran adalah sarana komunikasi dalam bentuk cetak maupun pandang-dengar, termasuk teknologi pernakat keras.

4. Oemar Hamalik (1980) mengemukakan bahwa yang dimaksud dengan media pendidikan adalah alat, metode, dan teknik yang digunakan dalam rangka lebih mengefektifkan komunikasi dan interaksi antara guru dan siswa dalam proses pendidikan dan pembelajaran di sekolah.

Dari pendapat di atas disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan sehingga bisa merangsang pikiran, perasaan, dan kemauan mahasiswa agar dapat mendorong terciptanya proses belajar pada diri mahasiswa.

Pada mulanya, media pembelajaran hanya berfungsi sebagai alat bantu guru untuk mengajar yang digunakan adalah alat bantu visual. Sekitar pertengahan abad ke-20, usaha pemanfaatan visual dilengkapi dengan digunakannya alat audio, sehingga lahirlah alat bantu audio-visual. Sejalan dengan perkembangan ilmu dan teknologi (IPTEK), khususnya dalam bidang pendidikan, saat ini penggunaan alat bantu atau media pembelajaran menjadi semakin interaktif, seperti adanya komputer dan internet.

Menurut Edgar Dale Dalam Sigit Prasetyo (2007:6) Secara umum media memiliki kegunaan yaitu :

- 1) Memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalistik.
- 2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga dan daya indra.
- 3) Menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara murid dengan sumber belajar.
- 4) Memungkinkan anak belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori dan kinestetiknya.

- 5) Memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman dan menimbulkan persepsi yang sama.

B. Dasar Pertimbangan Media Pembelajaran

Dasar pertimbangan pemilihan media pembelajaran ada dua alasan, diantaranya yaitu :

1. Alasan teoritis pemilihan media pembelajaran

Alasan pokok pemilihan media dalam pembelajaran adalah karena didasari atas konsep pembelajaran sebagai sebuah sistem yang didalamnya terdapat suatu totalitas yang terdiri atas sebuah komponen yang saling berkaitan untuk mencapai tujuan. Jika kita lihat prosedur pengembangan desain instruksional, maka diawali dengan perumusan tujuan instruksional khusus sebagai pengembangan dari tujuan instruksional umum. Kemudian dilanjutkan dengan menentukan materi pembelajaran yang menunjang ketercapaian tujuan pembelajaran serta menentukan strategi yang tepat yang sesuai dengan tujuan dan materi.

2. Alasan praktis pemilihan media pembelajaran

Alasan praktis berkaitan dengan pertimbangan – pertimbangan dan alasan pengguna seperti guru, dosen maupun instruktur mengapa menggunakan media dalam pembelajaran. Menurut Arief S. Sadiman (1996:84) ada beberapa penyebab orang menggunakan media, antara lain sebagai berikut :

1. *Demonstration*

Dalam hal ini media dapat digunakan sebagai alat untuk mendemonstrasikan sebuah konsep, alat, objek, kegunaan, cara mengoperasikan dan lain-lain. Media berfungsi sebagai alat peraga pembelajaran, misalnya seorang dosen sedang menerangkan teknik mengoperasikan *Over Head Projector* (OHP), pada saat menjelaskannya menggunakan alat peraga berupa OHP. Dengan cara mendemonstrasikan dosen tersebut menjelaskan, menunjukkan dan memperlihatkan cara-cara mengoperasikan OHP.

2. *Familiarity*

Pengguna media pembelajaran memiliki alasan pribadi mengapa menggunakan media yaitu karena sudah terbiasa menggunakan media tersebut, merasa sudah menguasai media tersebut, jika menggunakan media lain belum tentu bisa dan untuk mempelajarinya membutuhkan waktu, tenaga dan biaya, sehingga secara terus menerus ia menggunakan media yang sama. Misalnya seorang dosen yang sudah terbiasa menggunakan media OHP dan *Over Head Transparency* (OHT), kebiasaan menggunakan media tersebut didasarkan atas alasan karena sudah akrab dan menguasai detail dari media tersebut, meski sebaiknya seorang dosen lebih variatif dalam memilih media. Dalam konsepnya tidak ada satu media yang sempurna, dalam arti kata tidak ada satu media yang sesuai dengan semua tujuan pembelajaran, sesuai dengan semua situasi dan sesuai dengan karakteristik mahasiswa.

3. *Clarity*

Alasan ketiga ini mengapa menggunakan sebuah media, adalah untuk lebih memperjelas pesan, pembelajaran dan memberikan penjelasan yang lebih konkrit.

4. *Active Learning*

Media dapat melakukan dari yang biasa dilakukan oleh seorang guru. Salah satu aspek yang harus diupayakan oleh guru dalam pembelajaran adalah siswa harus berperan aktif baik fisik, mental maupun emosional. Dalam praktiknya guru tidak selamanya mampu membuat siswa aktif hanya dengan cara ceramah, tanya jawab dan lain-lain. Namun diperlukan media untuk menarik minat atau gairah belajar siswa. Sebagai contoh seorang guru memanfaatkan teknologi komputer berupa *Compact Disc (CD)* interaktif untuk mengajarkan materi elektronika. Dengan CD interaktif seorang siswa dapat lebih aktif mempelajari materi dan menumbuhkan kemandirian belajar, guru hanya mengamati dan mengulang penguasaan materi oleh siswa. Cara seperti ini membuat siswa lebih termotivasi untuk belajar, terlebih kemasan program CD interaktif dengan multimedia menarik perhatian dan membuat pesan pembelajaran lebih lengkap dan jelas.

C. Prosedur Pengembangan Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan bagian penting dalam pelaksanaan pendidikan di sekolah maupun di perguruan tinggi. Melalui media pembelajaran guru atau dosen akan lebih mudah dalam menyampaikan materi dan siswa akan lebih terbantu dan mudah belajar. Media pembelajaran atau materi pembelajaran secara garis besar terdiri dari pengetahuan, ketrampilan dan sikap yang harus dipelajari oleh siswa dalam rangka mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan (Depdiknas, 2006:4)

Media pembelajaran disusun dengan tujuan sebagai berikut:

1. Menyediakan media pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan mahasiswa, yakni media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik dan setting atau lingkungan sosial mahasiswa.
2. Membantu mahasiswa dalam memperoleh alternatif bahan ajar di samping buku-buku teks yang terkadang sulit diperoleh.
3. Memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran.

Prinsip-prinsip dalam pemilihan materi pembelajaran meliputi:

a) Relevansi

Prinsip relevansi artinya materi pembelajaran hendaknya relevan memiliki keterkaitan dengan pencapaian standar kompetensi dan kompetensi dasar.

b) Konsistensi

Prinsip konsistensi artinya adanya keajegan antara bahan ajar dengan kompetensi dasar yang harus dikuasai siswa.

c) Kecukupan

Prinsip kecukupan artinya materi yang diajarkan hendaknya cukup memadai dalam membantu siswa menguasai kompetensi dasar yang diajarkan.

Materi tidak boleh terlalu sedikit, dan tidak boleh terlalu banyak. Jika terlalu sedikit akan kurang membantu mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar. Sebaliknya, jika terlalu banyak akan membuang-buang waktu dan tenaga yang tidak perlu untuk mempelajarinya.

Menurut Zulkarnain Idiran (2008), Ada beberapa prosedur yang harus diikuti dalam penyusunan media pembelajaran. Prosedur itu meliputi: (1) memahami standar isi dan standar kompetensi lulusan, silabus, program semester, dan rencana pelaksanaan pembelajaran; (2) mengidentifikasi jenis materi pembelajaran berdasarkan pemahaman terhadap poin 1; (3) melakukan pemetaan materi; (4) menetapkan bentuk penyajian; (5) menyusun struktur (kerangka) penyajian; (6) membaca buku sumber; (7) mendraf (memburam) bahan ajar; (8) merevisi (menyunting) bahan ajar; (9) mengujicobakan bahan ajar; dan (10) merevisi dan menulis akhir.

Menurut Arif S. Sadiman, dkk (2011), penyusunan prosedur pengembangan media pendidikan meliputi :

1. Menganalisis kebutuhan dan karakteristik siswa.
2. Merumuskan tujuan instruksional (*instructional objective*) dengan operasional.
3. Merumuskan butir-butir materi yang mendukung tercapainya tujuan.
4. Mengembangkan alat dan mengukur keberhasilan.
5. Menulis naskah media.
6. Mengadakan tes dan revisi.

D. Multimedia

1. Pengertian

Menurut Hofstetter dalam Syahbana (2011:3), multimedia adalah pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, video, dengan menggunakan *tool* yang memungkinkan pemakai berinteraksi, berkreasi, dan berkomunikasi.

Sedangkan definisi multimedia menurut beberapa ahli yang lain adalah sebagai berikut:

- a. Rosch dalam buku M. Suyanto (2005:21) : Multimedia adalah kombinasi dari komputer dan video.
- b. McComick dalam buku M.Suyanto (2005:21): Multimedia adalah kombinasi dari tiga elemen: suara, gambar, dan teks.

- c. Turban dkk dalam buku M.Suyanto (2005:21): Multimedia adalah kombinasi dari paling sedikit dua media input atau output.
- d. Robin dan Linda dalam buku M.Suyanto (2005:21): Multimedia adalah alat yang dapat menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, dan video.
- e. Vaughan dalam buku M.Suyanto (2005:21): Multimedia adalah beberapa kombinasi dari teks, gambar, suara, animasi, dan video dikirim ke anda melalui komputer atau alat elektronik lainnya atau dengan manipulasi digital.

Menurut Agus Suheri (2006:3) Multimedia terbagi menjadi dua kategori, yaitu : Multimedia linier dan Multimedia interaktif.

- a. Multimedia linier adalah suatu multimedia yang tidak dilengkapi dengan alat pengontrol apapun yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Multimedia ini berjalan sekuensial (berurutan), contohnya: TV dan film.
- b. Multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Contoh multimedia interaktif adalah: multimedia pembelajaran interaktif, aplikasi game, dan lain-lain.

Multimedia pembelajaran dapat diartikan sebagai aplikasi multimedia yang digunakan dalam proses pembelajaran, dengan kata lain untuk menyalurkan pesan (pengetahuan, keterampilan dan sikap) serta

dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan yang belajar sehingga secara sengaja proses belajar terjadi, bertujuan dan terkendali.

2. Fungsi Multimedia dalam Dunia Pendidikan

Dalam pembelajaran multimedia digolongkan kedalam tiga karakteristik. Pertama, multimedia digunakan sebagai salah satu unsur pembelajaran di kelas. Misal jika guru menjelaskan suatu materi melalui pengajaran di kelas atau berdasarkan suatu buku acuan, maka multimedia digunakan sebagai media pelengkap untuk menjelaskan materi yang diajarkan di depan kelas. Multimedia dengan jenis ini dinamakan juga dengan 'presentasi pembelajaran'. Materi yang ditayangkan tidak terlalu kompleks dan hanya menampilkan rangkuman yang dianggap penting, baik berupa teks, gambar, video maupun animasi. Latihan dan tes kurang cocok diletakkan pada presentasi pembelajaran ini, kecuali bersifat quiz guna membangun suasana kelas agar lebih dinamis.

Kedua, multimedia digunakan sebagai materi pembelajaran mandiri. Pada tipe kedua ini multimedia mungkin saja dapat mendukung pembelajaran di kelas mungkin juga tidak. Berbeda dengan tipe pertama, pada tipe kedua seluruh kebutuhan instruksional dari pengguna dipenuhi seluruhnya di dalam paket multimedia. Artinya seluruh fasilitas bagi pembelajaran, termasuk latihan, feedback dan tes yang mendukung tujuan pembelajaran disediakan di dalam paket.

Ketiga, multimedia digunakan sebagai media satu-satunya di dalam pembelajaran. Dengan demikian seluruh fasilitas pembelajaran yang mendukung tujuan pembelajaran juga telah disediakan di dalam paket ini. Paket semacam ini sering disebut CBL (*Computer Based Learning*).

3. Karakteristik Media dalam Multimedia Pembelajaran

Sebagai salah satu komponen sistem pembelajaran, pemilihan dan penggunaan multimedia pembelajaran harus memperhatikan karakteristik komponen lain, seperti: tujuan, materi, strategi dan juga evaluasi pembelajaran.

Karakteristik multimedia pembelajaran adalah:

- a. Memiliki lebih dari satu media yang konvergen, misalnya menggabungkan unsur audio dan visual.
- b. Bersifat interaktif, dalam pengertian memiliki kemampuan untuk mengakomodasi respon pengguna.
- c. Bersifat mandiri, dalam pengertian memberi kemudahan dan kelengkapan isi sedemikian rupa sehingga pengguna bisa menggunakan tanpa bimbingan orang lain.

Selain memenuhi ketiga karakteristik tersebut, multimedia pembelajaran sebaiknya memenuhi fungsi sebagai berikut:

- a. Mampu memperkuat respon pengguna secepatnya dan sesering mungkin.

- b. Mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengontrol laju kecepatan belajarnya sendiri.
- c. Memperhatikan bahwa siswa mengikuti suatu urutan yang koheren dan terkendalikan.
- d. Mampu memberikan kesempatan adanya partisipasi dari pengguna dalam bentuk respon, baik berupa jawaban, pemilihan, keputusan, percobaan dan lain-lain.

4. Format Multimedia Pembelajaran

Format sajian multimedia pembelajaran dapat dikategorikan ke dalam lima kelompok sebagai berikut :

a. Tutorial

Format sajian ini merupakan multimedia pembelajaran yang dalam penyampaian materinya dilakukan secara tutorial, sebagaimana layaknya tutorial yang dilakukan oleh guru atau instruktur. Informasi yang berisi suatu konsep disajikan dengan teks, gambar, baik diam atau bergerak dan grafik.

Pada saat yang tepat, yaitu ketika dianggap bahwa pengguna telah membaca, menginterpretasikan dan menyerap konsep itu, diajukan serangkaian pertanyaan atau tugas. Jika jawaban atau respon pengguna benar, kemudian dilanjutkan dengan materi berikutnya. Jika jawaban atau respon pengguna salah, maka pengguna harus mengulang memahami konsep tersebut secara keseluruhan ataupun pada bagian-bagian tertentu

saja (remedial). Kemudian pada bahagian akhir biasanya akan diberikan serangkaian pertanyaan yang merupakan tes untuk mengukur tingkat pemahaman pengguna atas konsep atau materi yang disampaikan.

b. Drill dan Practise

Format ini dimaksudkan untuk melatih pengguna sehingga memiliki kemahiran dalam suatu keterampilan atau memperkuat penguasaan suatu konsep. Program menyediakan serangkaian soal atau pertanyaan yang biasanya ditampilkan secara acak, sehingga setiap kali digunakan maka soal atau pertanyaan yang tampil selalu berbeda, atau paling tidak dalam kombinasi yang berbeda. Program ini dilengkapi dengan jawaban yang benar, lengkap dengan penjelasannya sehingga diharapkan pengguna akan bisa pula memahami suatu konsep tertentu. Pada bahagian akhir, pengguna bisa melihat skor akhir yang dia capai, sebagai indikator untuk mengukur tingkat keberhasilan dalam memecahkan soal-soal yang diajukan.

c. Simulasi

Multimedia pembelajaran dengan format ini mencoba menyamai proses dinamis yang terjadi di dunia nyata, misalnya untuk mensimulasikan pesawat terbang, di mana pengguna seolah-olah melakukan aktifitas menerbangkan pesawat terbang, menjalankan usaha kecil, atau pengendalian pembangkit listrik tenaga nuklir dan lain-lain. Pada dasarnya format ini mencoba memberikan pengalaman masalah dunia nyata yang biasanya berhubungan dengan suatu resiko, seperti

pesawat yang akan jatuh atau menabrak, perusahaan akan bangkrut, atau terjadi malapetaka nuklir.

d. Percobaan atau Eksperimen

Format ini mirip dengan format simulasi, namun lebih ditujukan pada kegiatan-kegiatan yang bersifat eksperimen, seperti kegiatan praktikum di laboratorium IPA, biologi atau kimia. Program menyediakan serangkaian peralatan dan bahan, kemudian pengguna bisa melakukan percobaan atau eksperimen sesuai petunjuk dan kemudian mengembangkan eksperimen-eksperimen lain berdasarkan petunjuk tersebut. dapat menjelaskan suatu konsep atau fenomena tertentu berdasarkan eksperimen yang mereka lakukan secara maya tersebut.

e. Permainan

Tentu saja bentuk permainan yang disajikan di sini tetap mengacu pada proses pembelajaran dan dengan program multimedia berformat ini diharapkan terjadi aktifitas belajar sambil bermain. Dengan demikian pengguna tidak merasa bahwa mereka sesungguhnya sedang belajar.

E. Program *Adobe Flash Professional CS5*

1. Pengenalan *Adobe Flash Professional CS5*

Adobe Flash Professional CS5 merupakan sebuah program yang ditujukan kepada para desainer atau programmer yang bertujuan untuk merancang animasi untuk pembuatan sebuah halaman web, pembuatan game interaktif, presentasi untuk tujuan bisnis, proses pembelajaran,

pembuatan film kartun, dan dapat digunakan untuk membangun sebuah aplikasi yang bernilai tinggi serta tujuan-tujuan lain yang lebih spesifik lagi (Galih Pranowo, 2011:15).

Teknologi *flash* menjadi solusi bagi penyebar informasi atau pembangun aplikasi untuk disebar ke khalayak ramai sehingga menjadi teknologi yang populer dan berkembang dengan pesat. Menurut Galih Pranowo (2011:15) *flash* dapat dilihat dari dua aspek, yaitu:

- a. *Flash* sebagai *Software*. *Adobe Flash* sebagai *software* pembuat atau pembangun aplikasi, sistem informasi, dan pembuat animasi.
- b. *Flash* sebagai Teknologi. Sekarang ini hampir semua *browser* serta sebagian peralatan elektronik sudah terinstal *Flash Player* untuk dapat menjalankan animasi.

Flash adalah program animasi yang berbasis *vector* yang dapat menghasilkan *file* yang berukuran kecil sehingga mudah diakses. *Flash* dilengkapi dengan *tool-tool* untuk membuat gambar yang kemudian akan dibuat animasi atau akan dijalankan dengan scriptnya (*script* dalam Flash disebut *ActionScript*).

Kelebihan dari Flash adalah dengan adanya bahasa scripting yang disebut *ActionScript* dengan kemampuan yang sudah tidak diragukan lagi untuk mendukung perancangan suatu animasi atau aplikasi sederhana sampai yang kompleks sekalipun. Kedahsyatan *ActionScript* dari *flash* sudah terbukti ampuh dan mampu bersaing dengan bahasa *scripting* yang populer sekalipun (Galih Pranowo, 2011:16).

2. Spesifikasi Sistem Untuk Menjalankan *Flash Pro CS5*.

Untuk dapat menjalankan program *Adobe Flash Professional CS5* dibutuhkan sistem minimum sebagai berikut :

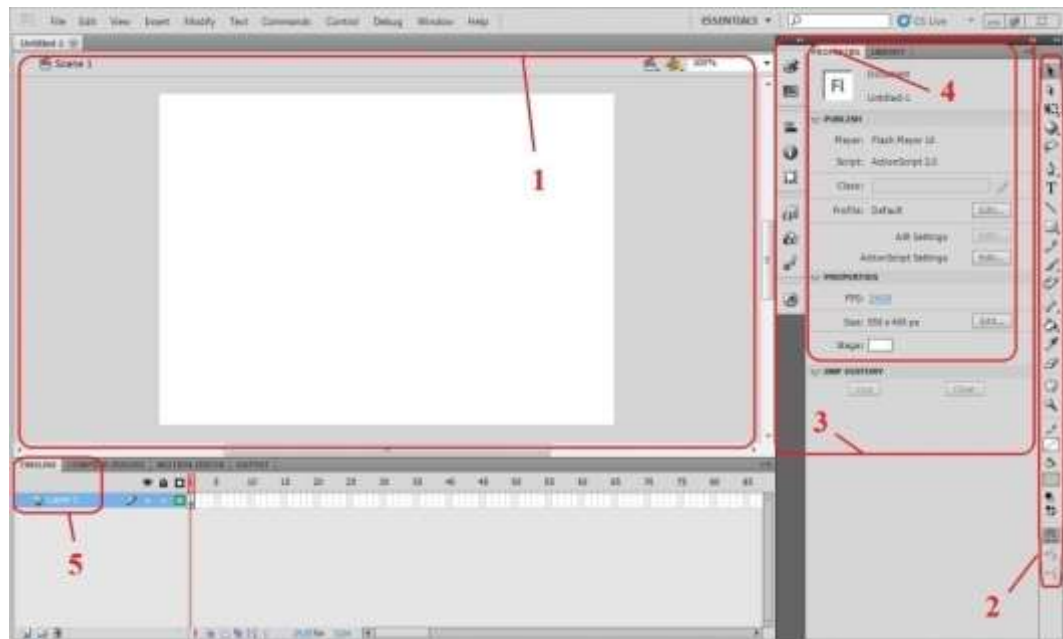
Tabel 2.1 Spesifikasi untuk menjalankan Flash Pro CS5

Windows	Macintosh
Prosesor: Intel Pentium 4 atau AMD Athlon 64 prosesor	Prosesor: multicore Intel
OS: Microsoft Windows XP dengan Service Pack 2 (Service Pack 3 dianjurkan) atau Windows Vista Home Premium, Business, Ultimate, atau Enterprise dengan Service Pack 1; bersertifikat untuk 32-bit Windows XP dan Windows Vista; atau Windows 7	Mac OS X v10.5.7 atau v10.6
RAM: 1GB atau lebih disarankan	RAM: 1GB atau lebih disarankan
Ruang Hard-disk: 3.5GB yang tersedia untuk instalasi; ruang kosong tambahan diperlukan selama instalasi	Ruang Hard-disk: 4GB yang tersedia untuk instalasi; ruang kosong tambahan diperlukan selama instalasi
1.024 x 768 display (1.280 x 800 disarankan) dengan 16-bit atau video card yang lebih besar	1.024 x 768 display (1.280 x 800 disarankan) dengan 16-bit atau video card yang lebih besar

(Sumber: Adobe Systems Incorporated, 2010).

3. Mengenal Area Kerja *Adobe Flash Professional CS5*.

Pada tampilan awal terdapat berbagai pilihan. Untuk memulai lembar baru, pilih pada menu *Creat New* lalu pilih *Flash File* (misalnya *ActionScript 2.0*). Kemudian muncul berikut:



Gambar 2.1 Tampilan area kerja *Adobe Flash Professional CS5*




Menurut Galih Pranowo (2011, 18) keterangan dari tampilan area kerja *Adobe Flash Professional CS5* diatas adalah sebagai berikut:










- a. *Stage* : yang diwakili oleh kotak putih yang dapat diibaratkan panggung sandiwara dimana semua aktor tampil dan bermain. Daerah yang berwarna abu-abu adalah daerah yang tidak akan terlihat oleh penonton. Jadi, jika akan menggambar atau meletakkan objek harus di daerah kotak berwarna putih agar terlihat oleh penonton.
- b. *Tools*: merupakan alat gambar dan mewarnai sesuatu yang ada di *stage*. Walaupun terlihat sederhana, tetapi bila digunakan secara maksimal akan menghasilkan karya yang istimewa dan menakjubkan.








- c. *Panel* : seperti kumpulan kotak-kotak rias yang berfungsi untuk mengubah, mengatur, dan mempercantik objek yang berada di *stage*. Sebagai contoh, memberi warna *gradasi*, meletakkan objek persis di tengah *stage*, dan merotasikan objek dengan sudut yang tepat.
- d. *Properties* : sebagai pencatat segala informasi objek yang ada di *stage*. Atau juga pencatat informasi mengenai *stage*.
- e. *Timeline* : terdiri atas baris dan kolom. Kolom berhubungan dengan waktu, baris berhubungan dengan objek. Setiap *software* animasi pastilah mempunyai *timeline* untuk mencatat aktivitas objek kapan harus tampil di *stage* dan kapan harus menghilang.








4. Mengenal *tool-tool* untuk menggambar

Tools pada *Toolbox* merupakan kumpulan *tool* yang digunakan untuk keperluan memilih, memanipulasi dan menggambar objek di *Flash*.

- a.  *Selection Tool* (V) : digunakan untuk memilih objek, memindahkan objek, dan memanipulasi bentuk objek.
- b.  *Subselection Tool* (A) : digunakan untuk memilih dan mengatur titik-titik pada suatu garis objek.
- c.  *Free Transform Tool* (Q) : digunakan mentransformasi bentuk suatu objek.

- d.  *3D Rotasi Tool (W)* : digunakan untuk mentransformasi rotasi pada sumbu x, y, dan z. *Tool* ini hanya bekerja pada objek *movie*, *button*, grafik, dan objek *text*.
- e.  *3D Translation Tool (G)* : digunakan untuk transformasi translasi pada sumbu x, y, dan z. *Tool* ini hanya bekerja pada objek *movie*, *button*, grafik, dan objek *text*.
- f.  *Lasso Tool (L)* : digunakan untuk memilih bagian dari objek atau memilih objek yang tidak teratur.
- g.  *Pen Tool (P)* : digunakan untuk menggambar garis lurus, garis bebas dan garis kurva (melengkung).
- h.  *Text Tool (T)* : digunakan untuk menulis teks.
- i.  *Line Tool (N)* : digunakan untuk menggambar garis.
- j.  *Oval Tool (O)* : digunakan untuk menggambar bentuk lingkaran maupun bentuk *elips*.
- k.  *Oval Primitive Tool (O)* : digunakan untuk membuat objek *oval* atau lingkaran yang memiliki tiga titik sumbu yang dapat diubah-ubah.
- l.  *Rectangle Tool (R)* : digunakan untuk menggambar bentuk kotak atau persegi empat.

- m.  *Rectangle Primitive Tool (R)* : digunakan untuk persegi atau kotak primitive dengan mempunyai node yang dapat dimodifikasi menjadi lengkung.
- n.  *PolyStar Tool* : digunakan untuk membuat objek *polygon* atau bintang.
- o.  *Pencil Tool (Y)*: digunakan untuk menggambar garis dan bentuk bebas seperti yang dilakukan ketika kita menggambar menggunakan pensil dibuku gambar.
- p.  *Brush Tool (B)* : digunakan untuk menggambar bebas dengan sistem seperti kuas.
- q.  *Spray Brush Tool (B)* : digunakan untuk menggambar seperti alat semprot cat (*SprayGun*).
- r.  *Deco Tool (U)* : digunakan untuk mengubah beberapa simbol ke dalam *instant design tool* dengan bantuan *brush* atau *fill tool*, seperti efek-efek maupun simbol-simbol.
- s.  *Bone Tool (M)* : untuk membuat *chain-like effects* pada sebuah objek urutan seri atau *distort* objek tunggal dengan cepat. *Bone Tool* dapat juga disebut animasi sendi atau animasi engsel karena fitur *Bone Tool* merupakan fitur yang digunakan untuk membuat animasi *tween* dengan gerakan atau putaran seperti putaran engsel atau sendi pada lengan manusia.

- t.  *Ink Bottle Tool (S)* : digunakan untuk mewarnai atau menambah warna *outline* atau *stroke* suatu objek.
- u.  *Eyedropper Tool (I)* : digunakan untuk mengambil warna dari suatu objek atau gambar.
- v.  *Eraser Tool (E)* : digunakan untuk menghapus objek atau area tertentu dari suatu objek.
- w.  *Hand Tool (H)* : digunakan untuk menggeser lembar kerja atau *layer* agar sesuai dengan yang diinginkan.
- x.  *Zoom Tool (Z)* : digunakan untuk memperbesar atau memperkecil tampilan dari layar atau lembar kerja.
- y.  *Stroke Color Tool* : digunakan untuk memberi warna *outline* atau garis tepi dari suatu objek.
- z.  *Fill Color Tool* : digunakan untuk memberi warna pada bagian dalam objek.

F. Hakekat Pemahaman

Pemahaman berasal dari kata paham yang mempunyai arti mengerti benar, sedangkan pemahaman merupakan proses perbuatan cara memahami (Em Zul, Fajri & Ratu Aprilia Senja, 2008 : 607-608). Menurut Poespoprodjo (1987: 52-53) bahwa Pemahaman bukan kegiatan berpikir semata, melainkan pemindahan letak dari dalam berdiri di situasi atau dunia orang lain. Mengalami kembali situasi yang dijumpai pribadi lain didalam *erlebnis* (sumber pengetahuan tentang hidup,

kegiatan melakukan pengalaman pikiran), pengalaman yang terhayati. Pemahaman merupakan suatu kegiatan berpikir secara diam-diam, menemukan dirinya dalam orang lain.

Nana Sudjana (1992:24), juga menyatakan bahwa Pemahaman dapat dibedakan ke dalam 3 kategori, yaitu (1) tingkat terendah adalah pemahaman terjemahan, mulai dari menerjemahkan dalam arti yang sebenarnya, mengartikan dan menerapkan prinsip-prinsip, (2) tingkat kedua adalah pemahaman penafsiran yaitu menghubungkan bagian-bagian terendah dengan yang diketahui berikutnya atau menghubungkan beberapa bagian grafik dengan kejadian, membedakan yang pokok dengan yang tidak pokok dan (3) tingkat ketiga merupakan tingkat pemaknaan ekstrapolasi. Memiliki pemahaman tingkat ekstrapolasi berarti seseorang mampu melihat dibalik yang tertulis, dapat membuat estimasi, prediksi berdasarkan pada pengertian dan kondisi yang diterangkan dalam ide-ide atau simbol, serta kemampuan membuat kesimpulan yang dihubungkan dengan implikasi dan konsekuensinya.

Pemahaman disini bertujuan guna menunjang kemampuan mahasiswa, untuk menangkap makna dan arti dari bahan yang dipelajari dalam proses belajar mengajar khususnya dalam mata kuliah dasar telekomunikasi pada sub bahasan modulasi amplitudo dengan menggunakan media pembelajaran yang berbasis multimedia.

G. Sistem Modulasi

1. Pengertian Modulasi

Menurut Tiur LH Simanjuntak (2002:79), dalam komunikasi radio, yang dipancarkan adalah sinyal dalam bentuk gelombang radio. Karena informasi yang sebenarnya atau dikirimkan adalah gelombang suara atau data lain, yang seluruhnya berada dalam daerah frekuensi suara, maka informasi ini harus dapat “ditumpangkan” ke frekuensi radionya. Cara penumpangan ini disebut sebagai sistem modulasi.

Secara umum modulasi adalah proses percampuran dari sinyal pembawa (*carrier*) yang berfrekuensi tinggi sesuai sinyal informasi (pemodulasi) yang frekuensinya lebih rendah, sehingga informasi tersebut dapat disampaikan. Atau dengan kata lain, modulasi merupakan proses penumpangan sinyal informasi pada gelombang pembawa. Dengan proses modulasi, suatu informasi (yang berfrekuensi rendah) bisa dimasukkan ke dalam suatu gelombang pembawa, yang frekuensinya lebih tinggi.

Peralatan untuk melaksanakan proses modulasi disebut modulator, sedangkan peralatan untuk memperoleh informasi awal (kebalikan dari proses modulasi) disebut demodulator dan peralatan yang melaksanakan kedua proses tersebut disebut modem.

Tujuan dilakukannya proses modulasi antara lain :

- a. Untuk memudahkan proses radiasi
 - 1) Pada kanal komunikasi berupa udara, diperlukan antena untuk proses pemancaran/ radiasi dan penerimaan sinyal.
 - 2) Dimesni antena adalah berbanding terbalik dengan frekuensi sinyal yang dipancarkan/ diterimanya.

b. Untuk memungkinkan multiplexing

Jika sebuah media transmisi dapat digunakan oleh beberapa kanal, maka modulasi dapat digunakan untuk menempatkan masing-masing kanal pada wilayah spectrum frekuensi yang berbeda. Contohnya : teknik fdm (*frequency-division multiplexing*) pada sistem telepon.

c. Untuk mengatasi keterbatasan peralatan

Pembuatan peralatan pengolah sinyal (*signal processing devices*) seperti *filter* dan *amplifier* memiliki tingkat kesulitan yang berbeda untuk *spectrum* frekuensi tertentu. Untuk itu modulasi dapat digunakan untuk menempatkan sinyal informasi ke wilayah *spectrum* tertentu, yang pembuatan peralatan pengolahan sinyalnya menjadi paling mudah.

d. Untuk memungkinkan pembagian frekuensi

1) Modulasi memungkinkan beberapa stasiun radio dan televisi untuk melakukan siaran secara bersamaan menggunakan frekuensi sinyal pembawa yang berbeda. Sehingga tidak akan terjadi interferensi antar stasiun.

2) Di sisi penerima, dengan adanya modulasi, maka dapat dilakukan pemilihan terhadap stasiun siaran yang memang ingin di dengarkan/ ditonton. Contohnya : siaran radio dan televisi.

e. Untuk mengurangi pengaruh *noise* dan interferensi

Pengaruh *noise* dan interferensi tidak dapat seluruhnya dihilangkan dari sistem komunikasi. Namun dimungkinkan untuk menekan pengaruh gangguan tersebut dengan menggunakan teknik modulasi tertentu. Sehingga penggunaan teknik modulasi secara umum akan menyebabkan bandwidth transmisi yang lebih besar dari bandwidth sinyal informasinya.

Dalam komunikasi untuk mengirimkan sinyal informasi berfrekuensi rendah secara baik dibutuhkan biaya yang sangat mahal. Untuk memancarkan energi secara efisien, panjang antena pemancar paling sedikit harus $\frac{1}{4}$ panjang gelombang dari frekuensi yang bersangkutan. Sebagai gambaran misalnya frekuensi yang akan dikirim adalah 10 KHz, maka :

$$\lambda = c / f = (3 \times 10^8) / 10^4 = 3 \times 10^4 \text{ m}$$

Jadi panjang antena pemancar yang diperlukan adalah :

$$\lambda / 4 = 7500 \text{ meter}$$

Keterangan :

λ = panjang gelombang (meter)

c = kecepatan cahaya (3×10^8 m/s)

f = frekuensi (Hz)

Dengan demikian sangat sukar untuk menyalurkan sinyal-sinyal musik dan suara pada frekuensi rendah sebagai suatu gelombang radio. Akan tetapi pada frekuensi-frekuensi yang lebih tinggi atau dengan panjang gelombang yang lebih pendek, lebih mudah dan lebih ekonomis

untuk menyalurkan gelombang-gelombang radio. Oleh karena itu, pada sistem radio digunakan frekuensi-frekuensi tinggi untuk membawa sinyal-sinyal informasi dengan frekuensi rendah ke suatu tujuan atau dengan kata lain diperlukan adanya proses modulasi.

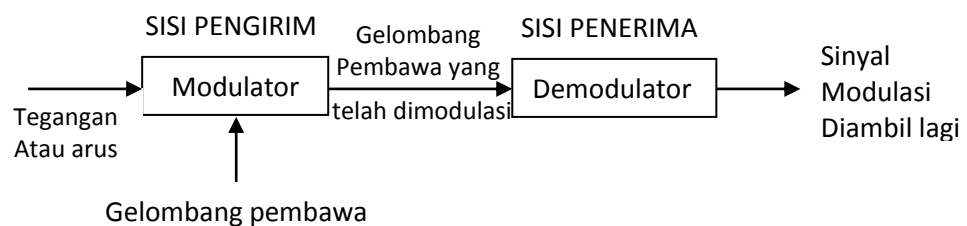
Frekuensi radio menunjuk ke spektrum elektromagnetik di mana gelombang elektromagnetik dapat dihasilkan oleh pemberian arus bolak-balik ke sebuah antena. Frekuensi seperti ini termasuk bagian dari spektrum misalnya *Very High Frequency* (VHF) frekuensinya antara 30 sampai 300 MHz dengan panjang gelombang antara 10 m sampai 1 m, *Low Frequency* (LF) frekuensinya antara 30 sampai 300 kHz dengan panjang gelombang 10 km sampai 1 km, *Super High Frequency* (SHF) frekuensinya antara 3 sampai 30 GHz dengan panjang gelombang 100 mm sampai 10 mm.

2. Proses Modulasi

Sinyal informasi disisipkan pada gelombang pembawa pada sisi pengirim/ pemancar dengan suatu proses modulasi oleh modulator, keluaran dari modulator ini adalah gelombang termodulasi yang kemudian dipancarkan atau dikirimkan melalui medium yang dapat berupa udara, kawat, suatu penuntun gelombang (*waveguide*) maupun serat optik. Setelah diterima stasiun penerima gelombang termodulasi tadi diproses lagi sehingga terpisah lagi antara gelombang pembawa dengan gelombang informasi. Proses pemisahan gelombang ini disebut dengan proses

demodulasi. Perlu diingat bahwa informasi ditransmisikan dari frekuensi rendah ke frekuensi tinggi. Semakin tinggi frekuensinya maka semakin jauh jangkauan antarnya. Dan juga perlu diingat dalam proses mentransmisikan informasi, perangkat tidak hanya digunakan modem, tetapi juga *input-output transducer* (mentransformasikan suatu bentuk energi menjadi ke bentuk energi yang lain), *encoder -decoder*, serta *transmitter-receiver*.

Secara sederhana proses modulasi suatu sistem telekomunikasi dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Prinsip sederhana proses modulasi amplitudo suatu sistem telekomunikasi (Sumber : PH Smale, 1996:19)

3. Sistem Modulasi Analog

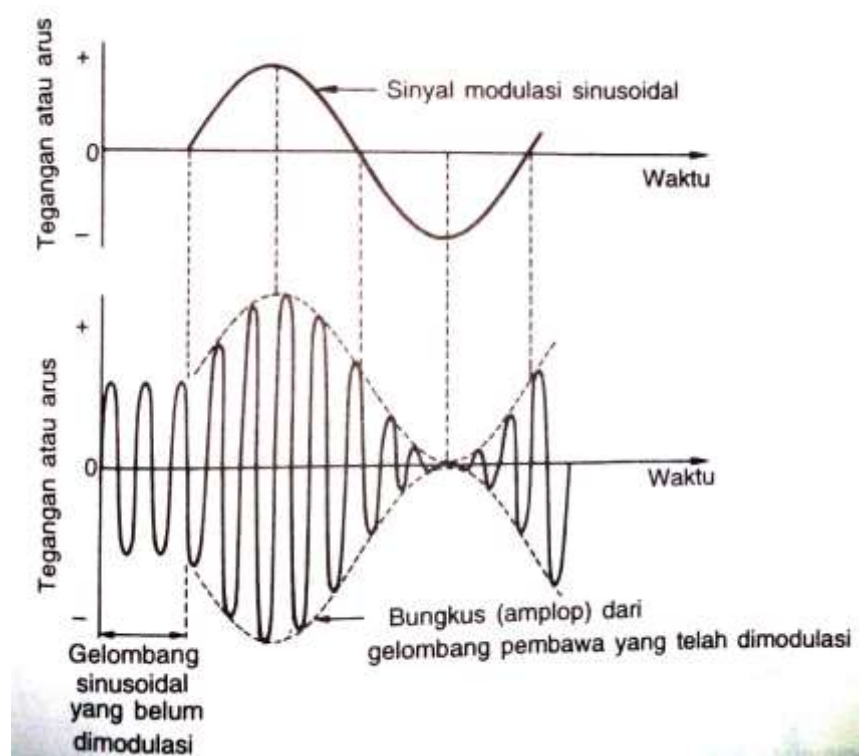
Dalam proses modulasi ini, penumpangan dilakukan dengan cara mengubah-ubah parameter gelombang pembawa secara proporsional sesuai atau mengikuti perubahan parameter sinyal informasinya. Dengan kata lain, karakteristik sinyal informasi dan sinyal gelombang pembawanya, bercampur menjadi satu menghasilkan gelombang atau sinyal termodulasi. Secara umum modulasi analog dibagi menjadi tiga macam, yaitu Modulasi Amplitudo/ *Amplitude Modulation* (AM),

Modulasi Frekuensi/ *Frequency Modulation* (FM) dan Modulasi Fasa/ *Phase Modulation* (PM). Namun yang lebih dikenal adalah Modulasi Amplitudo (AM) dan Modulasi Frekuensi (FM).

Penjelasan mendasar mengenai ketiganya adalah sebagai berikut :

a. Modulasi Amplitudo/ *Amplitude Modulation* (AM)

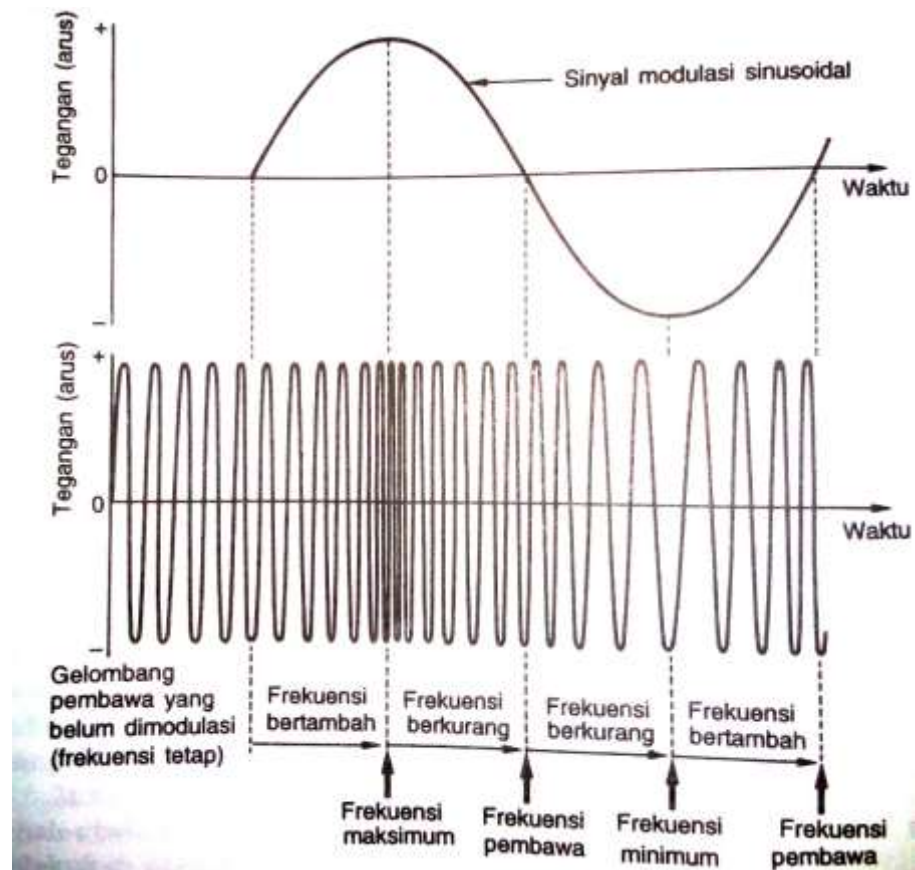
Modulasi amplitudo adalah suatu proses modulasi dengan cara mengubah amplitudo gelombang pembawa yang dilakukan oleh sinyal informasi. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Gambaran grafis dari suatu gelombang pembawa yang telah dimodulasi amplitudo (Sumber : PH Smale, 1996:19)

b. Modulasi frekuensi/ *Frequency Modulation* (AM)

Modulasi frekuensi adalah suatu proses modulasi dengan cara mengubah-ubah frekuensi gelombang pembawa sinusoidal yaitu dengan cara menyelipkan sinyal-sinyal informasi padagelombang pembawa tersebut, sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 2.4.

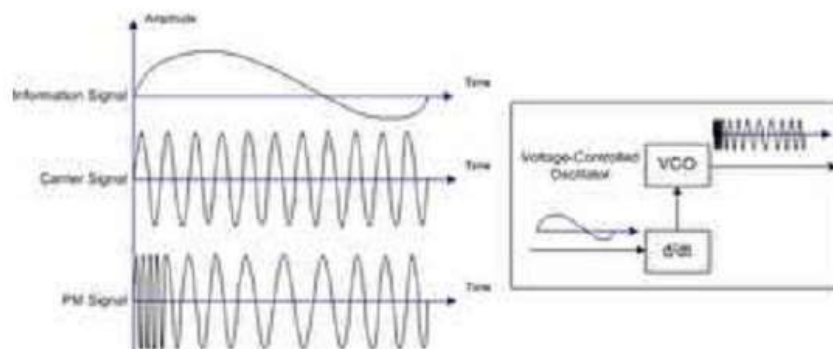


Gambar 2.4 Gelombang pembawa dengan modulasi frekuensi (Sumber : PH Smale, 1996:20)

c. Modulasi Fasa/ Phase Modulation (PM)

Modulasi Fasa (PM) merupakan bentuk modulasi yang merepresentasikan informasi sebagai variasi fase dari sinyal pembawa. Hampir mirip dengan FM, frekuensi pembawa juga bervariasi karena variasi fase dan tidak merubah amplitudo pembawa. PM jarang

digunakan karena memerlukan perangkat keras penerima yang lebih kompleks. Keuntungan PM adalah potensi gangguan dan daya yang dibutuhkan lebih kecil. Gambaran gelombang PM diperlihatkan pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5. Gelombang pembawa dengan modulasi fasa (Sumber:<http://sembilan31.blogspot.com/2010/10/modulasi-gelombang.html>)

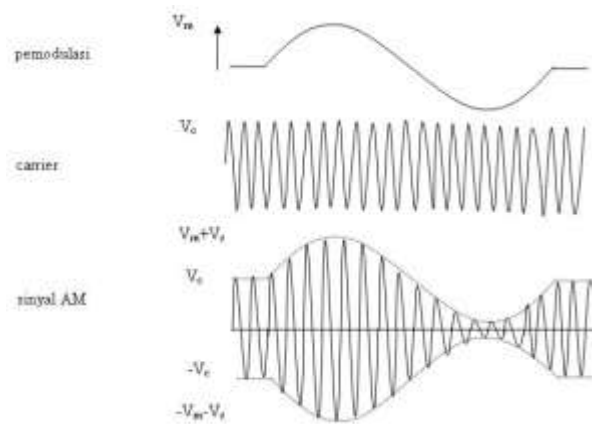
Dalam hal ini hanya akan dibahas lebih lanjut mengenai modulasi amplitudo

H. Modulasi Amplitudo/ *Amplitude Modulation* (AM)

1. Pengertian Modulasi Amplitudo (AM)

Modulasi Amplitudo (AM) adalah suatu proses modulasi dengan cara mengubah amplitudo gelombang pembawa yang dilakukan oleh sinyal informasi. (PH Smale, 1986:18). Modulasi ini disebut juga *linear modulation*, artinya bahwa pergeseran frekuensinya bersifat linier mengikuti sinyal informasi yang akan ditransmisikan. Besarnya amplitudo sinyal informasi mempengaruhi besarnya amplitudo dari *carrier*, tanpa

mempengaruhi besarnya frekuensi sinyal pembawa. Parameter sinyal yang mengalami perubahan adalah amplitudonya, Amplitudo sinyal pembawa berubah-ubah sesuai dengan perubahan amplitudo sinyal informasi. Rentang frekuensi AM adalah 500 Hz sampai 1600 KHz. Jika direntangkan dengan satuan meter, jangkauan sinyal AM bisa mencapai puluhan ribu kilometer. Adapun gambaran gelombang AM dapat dilihat pada gambar 2.6.



Gambar 2.6. Gelombang pembawa yang telah dimodulasi amplitudo
(Sumber:http://wisnurat.files.wordpress.com/2007/12/v_m_vc_dan_vam.jpg)

2. Persamaan Matematika untuk Modulasi Amplitudo

Persamaan matematika untuk Modulasi Amplitudo adalah sebagai berikut :

Misalkan, Sinyal informasi = $A_m \cos \omega_m t$ dan,

Sinyal/ gelombang pembawa = $A_c \cos \omega_c t$

Persamaan untuk sinyal/ gelombang termodulasi AM adalah :

$$V_c(t) = (A_c + A_m \cos \omega_m t) \cos \omega_c t$$

$$= A_c(1 + A_m/A_c \cos \omega_m t) \cos \omega_c t$$

Karena, $A_m/A_c = m$ (Indeks Modulasi), maka

$$V_c(t) = A_c (1 + m \cos \omega_m t) \cos \omega_c t$$

$$= (A_c + mA_c \cos \omega_m t) \cos \omega_c t$$

$$= A_c \cos \omega_c t + mA_c \cos \omega_m t \cos \omega_c t$$

$$\text{Dari: } \cos \omega_m t \cdot \cos \omega_c t \approx (\cos \alpha) (\cos \beta)$$

$$= \frac{1}{2} \cos (\alpha - \beta) + \frac{1}{2} \cos (\alpha + \beta)$$

Diperoleh persamaan :

$$V_c(t) = A_c \cos \omega_c t + \frac{1}{2}mA_c \cos (\omega_c - \omega_m) t$$

$$+ \frac{1}{2}mA_c \cos (\omega_c + \omega_m) t$$

Sinyal termodulasi AM terdiri dari tiga bagian, yaitu :

a. $A_c \cos \omega_c t$

Untuk gelombang pembawa, dengan frekuensi f_c

b. $\frac{1}{2} mA_c \cos (\omega_c - \omega_m) t$

Untuk LSB (*Lower Side Band*), dengan frekuensi $(f_c - f_m)$

c. $\frac{1}{2} mA_c \cos (\omega_c + \omega_m) t$

Untuk USB (*Upper Side Band*), dengan frekuensi $(f_c + f_m)$

Keterangan :

$V_c(t)$ = gelombang termodulasi AM

$A_c = V_c$ = Amplitudo gelombang pembawa indeks ($c = carrier$)

$\omega_c = 2\pi fc$ dengan fc = frekuensi gelombang pembawa

$A_m = V_m =$ Amplitudo gelombang pemodulasi indeks
($m = modulating$)

$\omega_c = 2\pi fm$ dengan fm = frekuensi gelombang pemodulasi

3. Indeks Modulasi AM

Indeks Modulasi AM merupakan perbandingan amplitudo sinyal informasi dengan amplitudo gelombang/ sinyal pembawa. Indeks modulasi AM dapat didefinisikan dalam persamaan berikut :

$$(m) = A_m/A_c$$

Indeks modulasi juga dapat dinyatakan dalam presentase atau disebut juga dengan kedalaman modulasi, persamaannya :

$$\text{Kedalaman modulasi } (m) = (A_m/A_c) \times 100\%$$

Keterangan :

(m) = indeks modulasi

A_m = amplitudo gelombang pemodulasi

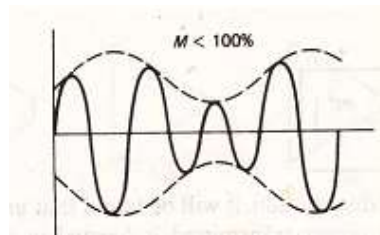
A_c = amplitudo gelombang pembawa

Pengaruh indeks modulasi terhadap proses modulasi sinyal pembawa menyebabkan terjadinya tiga hal berikut.

Bila :

a. $A_m < A_c \rightarrow m < 1$ (*Undermodulation*)

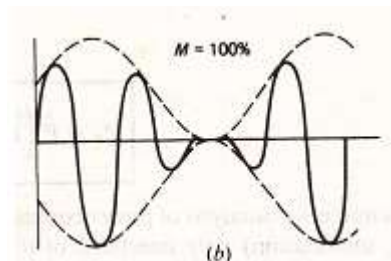
Apabila indeks modulasi terlalu rendah ($m < 1$), maka daya sinyal termodulasi juga rendah atau tidak maksimal. Seperti diperlihatkan pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7. *Undermodulation*
(Sumber : Lloyd Temes, 1979:3)

b. $A_m = A_c \rightarrow m = 1$ (*Modulation*)

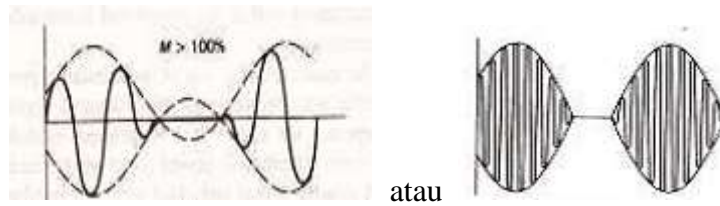
Kondisi indeks modulasi $m = 1$ atau $m = 100\%$ adalah kondisi ideal, dimana proses modulasi amplitudo menghasilkan output terbesar dipenerima tanpa adanya distorsi. Seperti diperlihatkan pada Gambar 2.8 berikut.



Gambar 2.8. *Modulation*
(Sumber : Lloyd Temes, 1979:3)

c. $A_m > A_c \rightarrow m > 1$ (*Overmodulation*)

Apabila indeks modulasi terlalu besar ($m > 1$), maka hasil sinyal termodulasi AM akan cacat. Seperti diperlihatkan pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9. Overmodulation
(Sumber : Lloyd Temes, 1979:3)

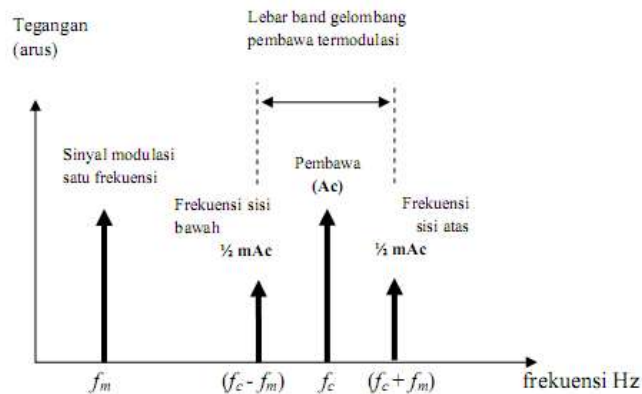
Untuk menghindari keadaan overmodulasi yaitu keadaan gelombang pembawa termodulasi lebih dari 100% atau $m > 1$, maka kita harus membatasi besar kecilnya modulasi yang terjadi.

4. Spektrum frekuensi dari sinyal AM

Bila suatu gelombang pembawa sinusoidal dengan frekuensi f_c Hz dimodulasi amplitudo oleh suatu sinyal pemodulasi dengan frekuensi f_m Hz, maka gelombang pembawa yang telah dimodulasikan tersebut akan mempunyai tiga frekuensi sebagai berikut :

- a) Frekuensi pembawa asli, f_c Hz
- b) Jumlah frekuensi gelombang pembawa dan sinyal pemodulasi atau disebut frekuensi sisi atas, $(f_c + f_m)$ Hz.
- c) Selisih antara frekuensi-frekuensi gelombang pembawa dan sinyal pemodulasi atau disebut frekuensi sisi bawah, $(f_c - f_m)$ Hz.

Menurut FCC (*Federation Communication Commission*), Lebar band (*Bandwidth*) untuk satu stasiun AM *Broadcast* adalah 10 kHz ($(f_c + f_m) - (f_c - f_m) = 2 f_m$). Hal ini diperlihatkan pada Gambar 2.10.



Gambar 2.10. Spektrum frekuensi gelombang yang telah dimodulasi. (Sumber : PH Smale, 1986:22)

5. Kelebihan dan kelemahan Modulasi Amplitudo

- a) Adapun kelebihan dari Modulasi Amplitudo yaitu :
1. Jangkauan siaran dengan frekuensi ini lebih jauh
 2. AM cocok digunakan untuk stasiun radio yang mempunyai pendengar mayoritas jauh dari stasiun pemancarnya
 3. Biaya untuk pemancar AM lebih murah
- b) Sedangkan kelemahan dari Modulasi Amplitudo yaitu :
1. Dapat terganggu oleh gangguan atmosfer
 2. Lebar Band (*Bandwidth*) yang sempit juga membatasi kualitas suara yang dapat dipancarkan.

I. Kerangka Berpikir

Dalam proses belajar mengajar sebelumnya sudah pernah dilakukan penelitian oleh Muchamad Rifai (2013) dengan membuat suatu program media pembelajaran berbasis multimedia interaktif. Tetapi media yang dibuat hasilnya masih kurang maksimal karena media yang disampaikan masih kurang sempurna, dikatakan kurang sempurna karena media yang disampaikan belum menjelaskan secara jelas keseluruhan isi materi dan visualisasi yang dipakai masih kurang. Untuk itu perlu adanya pengembangan program dari yang telah dibuat sebelumnya yang bertujuan agar lebih membantu lagi dalam menyampaikan materi di dalam proses belajar mengajar mata kuliah Dasar telekomunikasi.

Dalam skripsi ini, pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia dikembangkan dalam bentuk visualisasi animasi yang lebih hidup yang di dalamnya terdapat materi yang lengkap. Selanjutnya pemberian sebuah evaluasi yang bertujuan apakah sajian media pembelajaran yang disampaikan tercapai atau tidak. Selain itu juga dapat bisa digunakan untuk membuat media lebih menarik lagi. Untuk membuatnya diperlukan sebuah program aplikasi (*software*). *Software* yang dipakai adalah *Adobe Flash CS 5 Professional*.

Pengembangan visualisasi dari proses kenyataannya dan struktur animasi yang lebih menarik, serta diberikannya evaluasi diharapkan mahasiswa akan lebih tertarik dalam mempelajarinya dan mahasiswa lebih mudah belajar secara mandiri. Bahkan mahasiswa akan lebih paham dalam memahami materi yang disampaikan.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

1. Jenis Penelitian

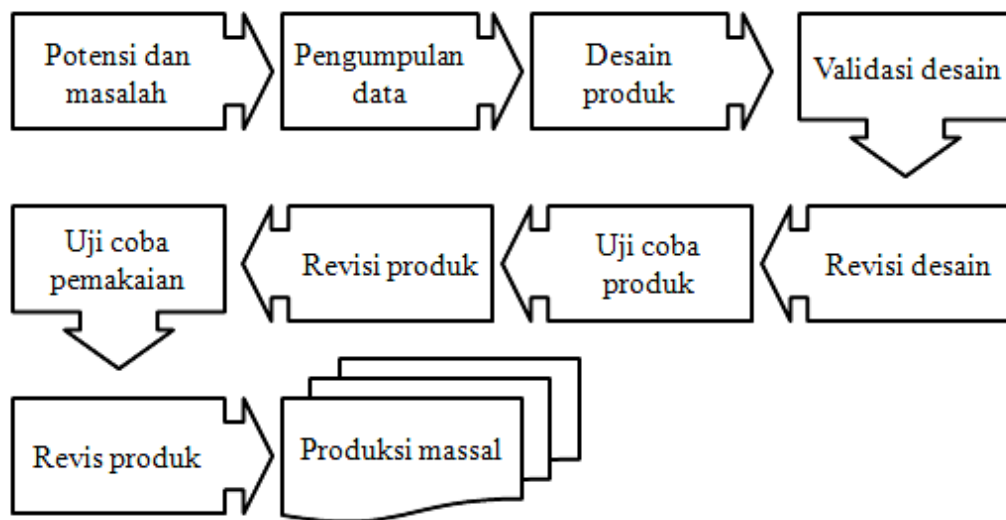
Metode penelitian yang digunakan adalah metode *Research and Development* (R & D) dimana metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Metode penelitian dan pengembangan juga didefinisikan sebagai suatu metode penelitian yang melakukan pengembangan dari media pembelajaran yang telah ada sebelumnya (Sugiyono 2009).

Pada penelitian sebelumnya, pembuatan media pembelajaran masih terdapat beberapa kekurangan sehingga penggunaan dari hasil media pembelajaran tersebut masih kurang membantu dalam proses belajar mengajar. Kekurangan tersebut diantara lain kurangnya materi yang disampaikan dan visualisasi yang masih kurang sehingga peran media pembelajaran tersebut kurang menarik minat mahasiswa dan kurang meningkatkan pemahaman.

Pengembangan media pembelajaran dengan menggunakan *Adobe Flash* dilakukan untuk menjawab kelemahan dari penelitian sebelumnya yaitu penambahan materi dan perbaikan visualisasi, karena untuk menciptakan media pembelajaran yang menarik minat dan menciptakan pemahaman harus

memperhatikan aspek-aspek pendukungnya, misalnya untuk menciptakan pemahaman harus terdapat materi yang lengkap dan mudah untuk dipahami.

Langkah-langkah penggunaan metode *Research and Development* (R&D) oleh Sugiyono dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Metode *Research and Development* Sugiyono (2009:409)

Penjelasan mengenai gambar 3.1 adalah sebagai berikut :

1. Potensi dan Masalah

Penelitian dapat berangkat dari adanya potensi atau masalah. Potensi adalah segala sesuatu yang bila didayagunakan akan memiliki nilai tambah. Masalah adalah penyimpangan yang diharapkan dengan yang terjadi. Potensi dan masalah yang dikemukakan dalam penelitian harus ditunjukkan dengan data empirik.

2. Pengumpulan Data

Setelah potensi dan masalah dapat ditunjukkan secara *factual* dan *uptodate*, maka selanjutnya perlu dikumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk tertentu yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut.

3. Desain Produk

Produk yang dihasilkan dalam penelitian R&D bermacam-macam. Hasil akhir dari kegiatan ini adalah berupa desain baru, yang lengkap dengan spesifikasinya. Desain produk harus diwujudkan dalam gambar atau bagan, sehingga dapat digunakan sebagai pegangan untuk menilai dan membuatnya. Dalam bidang teknik, desain produk harus dilengkapi dengan penjelasan mengenai bahan-bahan yang digunakan untuk membuat setiap komponen ada produk tersebut, serta prosedur kerja. Dalam produk berupa sistem perlu dijelaskan mekanisme penggunaan sistem tersebut, cara kerja, berikut kelebihan dan kekurangannya.

4. Validasi Desain

Tahap ini merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk, dalam hal ini sistem kerja baru secara rasional akan lebih efektif dari sistem kerja lama atau tidak. Dikatakan secara rasional, karena validasi ini masih bersifat penilaian berdasarkan pemikiran rasional, belum merupakan fakta lapangan. Validasi produk dapat menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang tersebut.

5. Perbaiki Desain

Setelah melakukan validasi desain maka akan dapat diketahui kelemahan dari produk yang dibuat. Kelemahan tersebut selanjutnya dicoba untuk dikurangi dengan cara memperbaiki desain oleh peneliti.

6. Uji Coba Produk

Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan informasi apakah sistem yang baru tersebut lebih efektif dibandingkan sistem yang lama. Untuk itu pengujian dapat dilakukan dengan eksperimen, yaitu membandingkan efektivitas sistem yang baru dengan yang lama.

7. Revisi Produk

Setelah melakukan langkah ujicoba produk apabila didapatkan hasil sistem lama lebih baik daripada sistem yang baru maka perlu dilakukan perbaikan atau revisi dari produk agar mendapatkan hasil dari sistem baru yang lebih baik.

8. Uji Coba Pemakaian

Setelah pengujian terhadap produk hasil, dan mungkin ada revisi sedikit, maka selanjutnya produk yang berupa sistem baru tersebut diterapkan dalam kondisi nyata untuk lingkup yang luas. Dalam operasinya sistem baru tersebut, tetap harus dinilai kekurangan atau hambatan yang muncul guna untuk perbaikan selanjutnya.

9. Revisi Produk

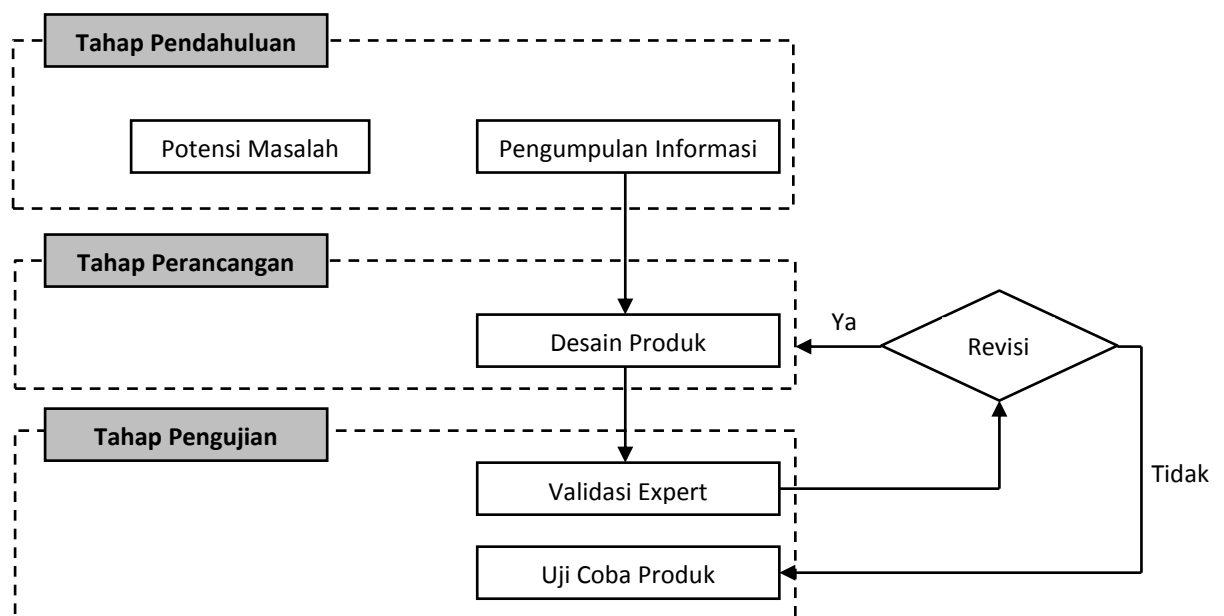
Revisi produk ini dilakukan apabila dalam pemakaian kondisi nyata terhadap kekurangan dan kelemahan. Dalam ujicoba pemakaian, sebaiknya pembuat produk selalu mengevaluasi bagaimana kinerja produk.

10. Pembuatan Produk Masal

Pembuatan produk masal ini dilakukan apabila produk yang telah diujicoba dinyatakan efektif dan layak untuk diproduksi masal.

B. Tahap Pengembangan Penelitian

Berdasarkan langkah-langkah penelitian R&D oleh sugiyono kemudian dimodifikasi oleh peneliti sehingga penelitian dapat terencana dan terlaksana dengan baik melalui tiga tahap yaitu tahap pendahuluan, tahap perancangan, dan tahap pengujian. Gambar 3.2 adalah rancangan tahapan pengembangan media pembelajaran.



Gambar 3.2 Tahap Pengembang Media Pembelajaran

Berdasarkan gambar 3.2 menurut Sugiyono (2009:298) dijelaskan sebagai berikut :

1. Tahap Pendahuluan

- a. Potensi Masalah

Pada tahap pendahuluan, penelitian berangkat dari adanya potensi atau masalah. Dalam penelitian ini setelah dilakukan pengamatan terhadap media pembelajaran sebelumnya ditemukan permasalahan antara lain berupa kurangnya materi yang disampaikan, visualisasi atau penggunaan animasi yang masih kurang efektif, sehingga media belum maksimal dalam menghasilkan pemahaman terhadap penggunaannya.

- b. Mengumpulkan Informasi

Setelah potensi dan masalah dapat ditunjukkan secara *factual* dan *uptodate*, selanjutnya perlu dikumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk media pembelajaran, yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut.

2. Tahap Perancangan

Pada tahap perancangan, dilakukan desain produk. Hasil akhir dari kegiatan ini adalah berupa desain baru yang merupakan pengembangan dari yang sudah ada sebelumnya.

- a. Desain produk

Pada tahap desain produk akan dibahas bagaimana persiapan-persiapan dan cara untuk membuat dan mengembangkan media pembelajaran berbasis multimedia yang terdiri dari perumusan tujuan, persiapan awal dalam perancangan media, rancangan media yang akan dikembangkan.

1) Perumusan Tujuan

Media pembelajaran berbasis multimedia dengan menggunakan Adobe Flash ini dibuat oleh peneliti dengan tujuan untuk merencanakan, mengembangkan, membuat dan menguji perangkat lunak berupa multimedia interaktif. Selain itu, media dapat digunakan untuk membantu pembelajaran dalam penyajian materi mata kuliah Dasar Telekomunikasi pokok bahasan Sistem Modulasi Amplitudo.

2) Persiapan Awal Perancangan Media

Persiapan awal dalam merancang sebuah media pembelajaran diperlukan beberapa analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan merupakan cara untuk memahami apa yang harus dilakukan dalam membuat media.

Untuk mempermudah analisis kebutuhan dalam menentukan keseluruhan secara lengkap, maka dibagi menjadi dua jenis kebutuhan yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan nonfungsional.

a) Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan yang berisi proses-proses apa saja yang ada di dalam Media Pembelajaran Berbasis Multimedia dan

juga informasi-informasi apa saja yang harus ada dan dihasilkan oleh media. Analisa kebutuhan fungsional meliputi :

- Media pembelajaran harus bisa mensimulasikan materi sehingga materi yang di sampaikan jelas dan mudah untuk dipahami.
- Media pembelajaran berisi tentang materi modulasi khususnya modulasi amplitudo
- Media pembelajaran dilengkapi dengan contoh soal dengan tujuan mahasiswa lebih memahami materi tersebut.sehingga materi yang disampaikan bisa lebih dipahami dengan contoh soal yang tersedia di dalamnya

b) Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional dapat dikatakan sebagai tipe kebutuhan yang berisi properti perilaku yang dimiliki oleh sistem, meliputi :

- Operasional

- Perangkat Lunak (*software*)

Kebutuhan perangkat lunak yang dimaksudkan adalah kebutuhan perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan media pembelajaran berbasis multimedia. Berikut perangkat lunak yang digunakan :

1. Sistem operasi Windows 7
2. Adobe Flash Professional CS5.5
3. Adobe Photoshop
4. Flash Player

- Perangkat keras (*Hardware*)

Kebutuhan perangkat keras dalam hal ini yang dimaksud adalah kebutuhan peralatan dasar dalam pembuatan media pembelajaran berbasis multimedia adalah sebuah laptop dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. Processor Intel® Core™ i3 CPU M 330 @ 2.13GHz
2. RAM 2.00 GB

- Sumber Daya Manusia (*Brainware*)

Kebutuhan ini meliputi individu yang akan terlibat langsung dalam pembuatan media pembelajaran berbasis multimedia. Manusia sebagai pencipta dan pengguna media sehingga media ini dapat digunakan sesuai fungsinya.

3) Rancangan Media

Setelah merumuskan tujuan dan mengumpulkan semua data yang diperlukan sesuai dengan analisis kebutuhan media, tahap selanjutnya adalah merancang desain media sampai menghasilkan produk berupa media pembelajaran sistem modulasi amplitudo berbasis multimedia.

3. Tahap Pengujian

Pada tahap pengujian, dilakukan validasi expert untuk mengetahui validitas produk media pembelajaran berbasis multimedia.

a. Validasi Expert

Validasi *expert* dilakukan untuk mengetahui validitas media pembelajaran yang dibuat. Validasi *expert* dapat menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang tersebut.

b. Revisi

Setelah melakukan validasi *expert* maka akan dapat diketahui kelemahan dari produk yang dibuat. Kelemahan tersebut selanjutnya dicoba untuk dikurangi dengan cara memperbaiki desain oleh peneliti. Tetapi jika desain produk lolos tanpa kekurangan maka dapat langsung dilanjutkan pada tahap berikutnya yaitu uji coba produk.

c. Uji Coba Produk

Jika sudah tidak diperlukan lagi revisi, maka selanjutnya dilakukan uji coba produk. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah media pembelajaran berbasis multimedia digunakan sebagai sarana dapat meningkatkan pemahaman bagi penggunanya dengan eksperimen yaitu membandingkan hasil sebelum dan sesudah menggunakan sistem. Uji coba dilakukan kepada sebagian mahasiswa semester 3 Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang.

C. Desain Uji Coba Produk

Pengujian dapat dilakukan dengan eksperimen, yaitu membandingkan pemahaman materi sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran.

Indikatornya efektivitas media pembelajaran baru adalah, kecepatan pemahaman mahasiswa terhadap pembelajaran lebih tinggi, mahasiswa bertambah kreatif dan hasil belajar meningkat.

Eksperimen dapat dilakukan dengan cara membandingkan dengan keadaan sebelum dan sesudah diberi perlakuan (*before-after*) atau dengan membandingkan dengan kelompok yang tetap menggunakan metode lama (Sugiyono, 2009 : 415). Dengan demikian metode eksperimen pertama dan kedua dapat digambarkan seperti pada gambar 3.3.

$$O_1 \quad X \quad O_2$$

Gambar 3.3 Desain Eksperimen (*before-after*)

Keterangan :

O_1 = Nilai sebelum treatment

O_2 = Nilai sesudah treatment

X = Treatment yang diberikan

Eksperimen dilakukan dengan membandingkan hasil observasi O_1 dan O_2 . O_1 adalah nilai observasi sebelum menggunakan media pembelajaran berbasis multimedia sedangkan O_2 adalah nilai sesudah menggunakan media.

Pengujian dilakukan kepada sebagian mahasiswa Teknik Elektro yang pernah mengampu mata kuliah Dasar Telekomunikasi dengan dua kali pengujian, yaitu uji coba 1 yang merupakan pengambilan data sebelum menggunakan media pembelajaran berbasis multimedia dan uji coba 2 yang merupakan uji coba setelah menggunakan media.

D. Metode Pengumpulan Data

1. Metode Angket

Metode angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada para ahli untuk dijawab. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan angket dengan jenis *skala likert* sebagai skala pengukuran yang dibuat untuk mendapatkan penilaian terhadap validitas Media Pembelajaran Berbasis Multimedia pada Sitem Modulasi Amplitudo dengan pertanyaan dan pernyataan tertutup. Angket bergradasi sebaiknya tidak mempunyai pilihan yang ganjil, hal itu dikarenakan biasanya responden akan mencari titik aman dalam menjawab yaitu memilih pilihan jawaban yang tengah, sehingga disarankan pilihan jawaban adalah genap (Arikunto, 2006 : 241), oleh karena itu dibuat empat pilihan jawaban yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS) pada angket ahli.

2. Metode Tes

Tes merupakan metode dengan menggunakan serentetan atau latihan yang digunakan untuk mengukur pengetahuan, keterampilan, intelegensia, atau kemampuan yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Pada penelitian

ini, metode tes dilakukan secara tertulis untuk mengukur pemahaman mahasiswa terhadap materi yang disampaikan di dalam media pembelajaran.

E. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data merupakan alat yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar lebih sistematis. Jenis instrumen penelitian dapat berupa angket, daftar centang (*checklist*), pedoman wawancara dan pedoman pengamatan (Arikunto, 2006 : 160).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket yang ditunjukkan untuk mengetahui validitas Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Pada Sistem Modulasi Amplitudo. Data yang diperoleh dari angket ini adalah data kuantitatif. Bentuk angket yang digunakan adalah skala bertingkat yaitu sebuah pertanyaan diikuti oleh kolom-kolom yang menunjukkan tingkatan-tingkatan, misalnya mulai dari sangat setuju sampai dengan sangat tidak setuju dengan nilai 1 (Arikunto, 2006 : 241). Kemudian instrument yang digunakan untuk mengumpulkan data pengukuran pengetahuan pengguna yaitu soal tes pilihan ganda.

Berikut ini akan diberikan kisi-kisi soal untuk masing-masing angket responden.

1. Kisi-kisi soal Ahli Multimedia

Kisi-kisi soal pada angket untuk ahli multimedia dapat ditinjau dari aspek ; (1) interface, (2) penggunaan, dapat dilihat pada tabel 3.1. Setiap soal pada angket memiliki 4 gradasi pilihan jawaban yaitu sangat setuju dengan nilai 4,

setuju dengan nilai 3, tidak setuju dengan nilai 2 dan sangat tidak setuju dengan nilai 1.

Tabel 3.1 Kisi-kisi Soal Ahli Multimedia

No	Aspek	Parameter	Indikator	No Soal
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Interface	a. Desain	<ul style="list-style-type: none"> - Tampilan sederhana dan mudah dipahami - Kesesuaian pemakaian warna - Kesesuaian pemakaian jenis font 	3,4,5
		b. Navigasi	<ul style="list-style-type: none"> - Tombol navigasi mudah digunakan - Semua tombol navigasi berfungsi dengan baik 	6,7
2	Penggunaan	a. Kemudahan	<ul style="list-style-type: none"> - Kemudahan penggunaan media 	1
		b. Teknis	<ul style="list-style-type: none"> - Gambaran visualisasi mudah di pahami 	12
		c. Interaktifitas	<ul style="list-style-type: none"> - Terdapat interaktifitas antara <i>user</i> dengan media 	9,10,11

			sehingga lebih meningkatkan pemahaman	
		d. Keaslian media	- Media tidak dapat diubah oleh pengguna	2
Jumlah Soal				12
Skor Tertinggi				4
Skor Terendah				1

2. Kisi-kisi Soal untuk Pengguna

Kisi-kisi instrumen untuk pengguna ditinjau dari aspek pengetahuan dengan berbagai indikator seperti yang terlihat pada tabel 3.2. Soal dibuat dengan model pilihan ganda dengan 4 pilihan jawaban a,b,c,d. Jawaban benar akan mendapat nilai 1 dan jawaban salah akan mendapat nilai 0.

Tabel 3.2 Kisi-kisi Soal untuk Pengguna

No	Aspek	Indikator	No soal
1	Pengetahuan	Mengetahui pengertian modulasi	1
		Mengetahui tujuan dan fungsi modulasi	2,3
		Mengetahui dan memahami macam-macam sistem modulasi analog	4,5,6
		Mengetahui pengertian modulasi amplitudo	7
		Paham tentang gambaran, indeks ,serta spektrum modulasi amplitudo	8,9,10
Jumlah Soal			10
Nilai Benar			1
Nilai Salah			0

F. Teknik Analisis Data

Dalam perhitungan data penelitian dijelaskan tentang perhitungan hasil pengujian pakar, perhitungan hasil uji coba produk dan akan dijelaskan juga mengenai uji terbatas yang dilakukan oleh peneliti.

1. Perhitungan Hasil Uji Pakar

Menurut Sugiyono (2009) telah ditentukan langkah-langkah untuk mengetahui jumlah jawaban dari para responden melalui persentase untuk menganalisis data dari angket uji ahli, dengan menggunakan rumus :

$$p = \frac{n}{N} \times 100\% \dots\dots\dots (3.1)$$

Keterangan:

p = Persentase

n = Total skor

N = Skor maksimal

Untuk menentukan validitas digunakan rumus intrval sebagai berikut :

$$I = \frac{(n \times N_{max}) - (n \times N_{min})}{N_{max}} \dots\dots\dots (3.2)$$

Keterangan:

I = Nilai interval

n = Jumlah soal

N_{max} = Nilai tertinggi

Setelah itu dirubah dalam bentuk % dengan rumus :

$$p = \frac{(I \times 100\%)}{(N_{max} \times n)} \dots\dots\dots (3.3)$$

Keterangan :

p = Persen

I = Interval

N_{max} = Nilai tertinggi

n = Jumlah soal

Untuk mencari nilai interval validitas ahli multimedia dengan jumlah soal 12 butir, nilai tertinggi = 4 dan nilai terendah = 1, digunakan rumus 3.2

:

Perhitungan Interval:

$$((12 \times 4) - (12 \times 1)) : 4 = 9$$

$$12 + 9 = 21$$

$$21 + 9 = 30$$

$$30 + 9 = 39$$

$$39 + 9 = 48$$

Setelah dicari nilai intervalnya maka diubah ke bentuk % sesuai dengan rumus 3.3 :

$$12 \times 100\% : 48 = 25\%$$

$$21 \times 100\% : 48 = 43,75\%$$

$$30 \times 100\% : 48 = 62,5\%$$

$$39 \times 100\% : 48 = 81,25\%$$

$$48 \times 100\% : 48 = 100\%$$

Sehingga diperoleh interval penilaian validitas ahli multimedia pada tabel 3.3

Tabel 3.3 Interval Penilaian Validitas Ahli Multimedia

No	Interval Penilaian	Kriteria
1	$81,25\% < \text{persentase} \leq 100\%$	Sangat Valid
2	$62,5\% < \text{persentase} \leq 81,25\%$	Valid
3	$43,75\% < \text{persentase} \leq 62,5\%$	Kurang Valid
4	$25\% \leq \text{persentase} \leq 43,75\%$	Tidak Valid

2. Perhitungan Hasil Uji Coba

Untuk menghitung persentase hasil observasi menggunakan rumus sebagai berikut :

$$S = N_{max} \times n \times ni \dots\dots\dots (3.4)$$

Keterangan :

S = Skor ideal

N_{max} = Nilai tertinggi

n = Jumlah butir soal

n_i = Jumlah kelompok eksperimen

$$S_i = S_{max} \times n_i \dots\dots\dots (3.5)$$

Keterangan :

S_i = Skor ideal tiap butir

S_{\max} = Nilai skala tertinggi

n_i = jumlah anggota eksperimen

$$N_{tot} = \frac{S_{tot}}{S} \dots\dots\dots (3.6)$$

Keterangan :

N_{tot} = Nilai keseluruhan

S_{tot} = Jumlah skor hasil penelitian

S = Skor ideal

Kemudian menentukan persentase dengan rumus :

$$p = N_{tot} \times 100 \% \dots\dots\dots (3.7)$$

Keterangan :

p = Persentase

N_{tot} = Nilai keseluruhan

Selanjutnya akan dicari nilai N-Gain yaitu untuk mengetahui seberapa besar peningkatan skor antara sebelum dengan sesudah menggunakan sistem informasi geografis kearifan lokal berbasis web, dengan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Indeks gain} = \frac{\text{Skor Postest} - \text{Skor Pretest}}{\text{SMI} - \text{Skor Pretest}} \dots\dots\dots (3.8)$$

Keterangan :

Skor Postest = Skor after

Skor Pretest = Skor before

SMI = Skor maksimum

Hasil analisis N-Gain direferensikan dengan tabel 3.4 untuk melihat kategori peningkatan skor tes tersebut (Hake,1999).

Tabel 3.4 Kategori Nilai Gain

Indeks Gain $< 0,30$	Rendah
$0,30 \leq$ Indeks Gain $\leq 0,70$	Sedang
Indeks Gain $> 0,70$	Tinggi

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Pada penulisan skripsi ini, telah dirancang dan dibuat “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Pada Sistem Modulasi Amplitudo Untuk Meningkatkan Pemahaman Materi”. Dengan demikian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :.

1. Pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia pada sistem modulasi amplitudo melalui tahap pendahuluan yang meliputi potensi masalah dan pengumpulan informasi; tahap perancangan meliputi desain produk; dan tahap pengujian meliputi validasi expert, revisi, dan uji coba produk.
2. Media pembelajaran berbasis multimedia pada sistem modulasi amplitudo yang telah dikembangkan dianggap layak sebagai media pembelajaran. Hal tersebut dibuktikan berdasarkan validasi hasil uji pakar ahli multimedia sebesar 82,29% dengan kategori sangat valid.
3. Media pembelajaran berbasis multimedia pada sistem modulasi amplitudo yang telah dikembangkan dianggap mampu meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap materi sistem modulasi analog khususnya sistem modulasi amplitudo. Hal tersebut dibuktikan berdasarkan hasil uji coba media pembelajaran yang telah dikembangkan meliputi peningkatan

pengetahuan mahasiswa sebesar 0,76 dengan kategori tinggi sesuai dengan table 3.4 kategori N-Gain

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dianjurkan saran penelitian lanjutan sebagai berikut:

1. Media pembelajaran berbasis multimedia perlu disempurnakan kembali dengan perbaikan tampilan.
2. Secara prinsip media pembelajaran berbasis multimedia sudah layak, tetapi untuk materi perlu dikembangkan lagi.
3. Perangkat pembelajaran yang telah dibuat perlu diuji cobakan pada kelas dan perguruan tinggi lain yang mempunyai karakteristik setara sehingga dapat diperoleh perangkat pembelajaran yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- AECT. (1997). *The Definition of Educational Technology*. Washington: Education of Journal.
- Akhmad Sudrajat. (2008). *Pengertian Pendekatan, Strategi, Metode, Teknik, Taktik dan Model Pembelajaran*
<https://akhmadsudrajat.wordpress.com/2008/03/04/konsep-pengembangan-bahan-ajar-2/> (diunduh 16 Agustus 2014)
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Arsyad, Azhar. 2002. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Briggs, leslie.1977. *Instructional Desain Principles and Application*. New Jersey: Educational Technology Publication.
- Depdiknas, 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Em Zul, Fajri dan Ratu Aprilia Senja. (2008). *Kamus Lengkap Bahasa Indonesia*. Difa: Publisher
- Erwinn, Robert M. 1986. *Pengantar Telekomunikasi*. Jakarta: PT. Multi Media
- Hamalik, Oemar. 1980. *Media pendidikan*. Bandung: Alumni
- Hofstetter, Fred T. 2001. *Multimedia Literacy Third Edition*. Boston : Irwin/McGraw-Hill.
- Karim, A. 1991. *Teknik Penerima dan Pemancar Radio*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo
- Musfiqon, HM. 2012. *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: PT. Prestasi Pustakarya
- National Education Association .1969. *Audiovisual Instruction Department, New Media and College Teaching*. Washington, D.C. : NEA
- Poesprodjo. 1987. *Beberapa catatan pendekatan filsafatnya*. Bandung: Remaja Karya.
- Pranowo, Galih. 2011. *Kreasi Animasi Interaktif dengan ActionScript 3.0 pada Flash*. Yogyakarta: ANDI

- Prasetyo, Sigit. 2007. *Pengembangan Pembelajaran Dengan Menggunakan Multimedia Interaktif Untuk Pembelajaran Yang Berkualitas*. Semarang: UNNES.
- Rifai, Muchamad. 2013. *Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Pada Mata Kuliah Dasar Telekomunikasi Pokok Bahasan Sistem Modulasi Analog*. Skripsi Universitas Negeri Semarang
- Roffy, Dennis dan John Coolen. 1984. *Komunikasi Elektronika*. Jakarta: Erlangga
- Sadiman, Arief. S, dkk. 2006. *Media Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- _____. 2011. *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Simanjuntak, Tiur LH. 2002. *Dasar-Dasar Telekomunikasi*. Bandung: Alumni
- Smale, P.H. Alih Bahasa Chris Timoteus. 1996. *Sistem Telekomunikasi*. Jakarta: Erlangga.
- Sudjana, Nana. 1992. *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Sugiyono, Prof Dr. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif & R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suheri, Agus. 2006. "Animasi Multimedia Pembelajaran". *Jurnal Animasi Multimedia Pembelajaran*. 2, (1), 27-33.
- Suyanto, M. 2005. *Multimedia*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Temeses, Lloyd P.E. 1979. *Theory and Problems of Electronic Communication*. USA: McGraw-Hill, Inc.

LAMPIRAN

Lampiran 1

Kisi-kisi Soal Ahli Multimedia

No	Aspek	Parameter	Indikator	No Soal
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Interface	c. Desain	<ul style="list-style-type: none"> - Tampilan sederhana dan mudah dipahami - Kesesuaian pemakaian warna - Kesesuaian pemakaian jenis font 	3,4,5
		d. Navigasi	<ul style="list-style-type: none"> - Tombol navigasi mudah digunakan - Semua tombol navigasi berfungsi dengan baik 	6,7
2	Penggunaan	e. Kemudahan	<ul style="list-style-type: none"> - Kemudahan penggunaan media 	1
		f. Teknis	<ul style="list-style-type: none"> - Gambaran visualisasi mudah di pahami 	12
		g. Interaktifitas	<ul style="list-style-type: none"> - Terdapat interaktifitas antara <i>user</i> dengan media sehingga lebih meningkatkan pemahaman 	9,10,11

		h. Keaslian media	- Media tidak dapat diubah oleh pengguna	2
Jumlah Soal				12
Skor Tertinggi				4
Skor Terendah				1

Lampiran 2

Kisi-kisi Soal untuk Pengguna

No	Aspek	Indikator	No soal
1	Pengetahuan	Mengetahui pengertian modulasi	1
		Mengetahui tujuan dan fungsi modulasi	2,3
		Mengetahui dan memahami macam-macam sistem modulasi analog	4,5,6
		Mengetahui pengertian modulasi amplitudo	7
		Paham tentang gambaran, indeks ,serta spektrum modulasi amplitudo	8,9,10
Jumlah Soal			10
Nilai Benar			1
Nilai Salah			0

Lampiran 3

Ahli Multimedia

**ANGKET PENELITIAN TINGKAT KELAYAKAN MEDIA
PEMBELAJARAN INTERAKTIF MODULASI AMPLITUDO**

NAMA :

NIP :

ASAL INSTANSI :

Petunjuk Pengisian

Penilaian yang diberikan pada setiap komponen dengan cara membubuhkan tanda cek (√) pada rentang jawaban-jawaban huruf-huruf pada penilaian yang dianggap tepat.

Makna angka-angka tersebut adalah:

SS = **Sangat setuju**

S = **Setuju**

TS = **Tidak setuju**

STS = **Sangat tidak setuju**

NO	KRITERIA	SS	S	TS	STS
1.	Informasi pada Media Pembelajaran Interaktif Modulasi Amplitudo mudah digunakan oleh pengguna				
2.	Media Pembelajaran Interaktif Modulasi Amplitudo tidak dapat diubah oleh pengguna				
3.	Tampilan Media Pembelajaran Interaktif Modulasi Amplitudo sederhana namun sesuai				

	kebutuhan				
4.	Kesesuaian warna tampilan Media Pembelajaran Interaktif Modulasi Amplitudo menarik pengguna				
5.	Jenis ukuran huruf/ font pada Media Pembelajaran Interaktif Modulasi Amplitudo cukup jelas				
6.	Semua navigasi yang terdapat pada Media Pembelajaran Interaktif Modulasi Amplitudo dapat berfungsi dengan baik				
7.	Tata letak tombol navigasi secara tepat				
8.	Konten yang terdapat pada Media Pembelajaran Interaktif Modulasi Amplitudo sesuai dengan materi yang ada				
9.	Isi materi pada Media Pembelajaran Interaktif Modulasi Amplitudo jelas				
10.	Penggunaan hyperlink untuk membawa pengguna ke sumber berita secara tepat				
11.	Media Pembelajaran Interaktif Modulasi Amplitudo dapat dipakai untuk belajar sendiri				
12.	Terdapat gambar-gambar visualisasi yang mudah dipahami				

Saran terhadap Media Pembelajaran Interaktif Modulasi Amplitudo :

.....

Semarang,.....2014

.....
NIP

Lampiran 4

Mahasiswa

Soal Latihan

Media Pembelajaran Interaktif Modulasi Amplitudo

NAMA :

NIM :

KELAS :

Petunjuk Pengisian

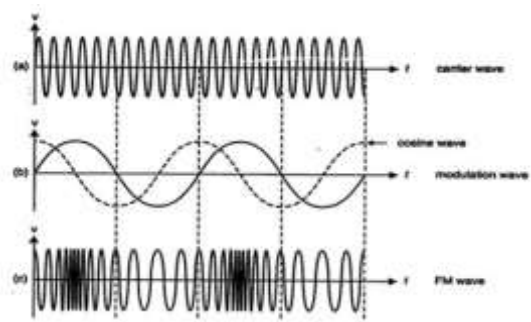
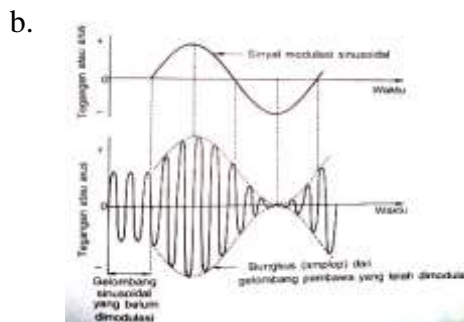
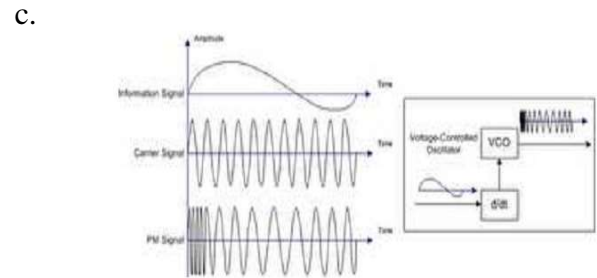
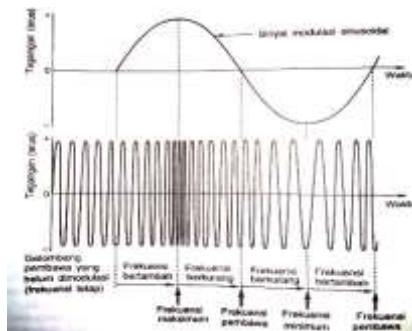
Pilih jawaban A, B, C atau D dengan memberikan tanda (x) pada jawaban yang anda anggap benar.

1. Sistem modulasi adalah
 - a. Proses pencampuran dari sinyal pembawa (carrier) yang berfrekuensi tinggi sesuai sinyal informasi (pemodulasi) yang frekuensinya lebih rendah
 - b. Pertukaran sinyal pembawa (carrier) yang berfrekuensi tinggi sesuai sinyal informasi (pemodulasi) dengan frekuensinya lebih rendah.
 - c. Perbandingan antara sinyal pembawa (carrier) yang berfrekuensi tinggi dengan frekuensinya lebih rendah.
 - d. Pemisahan sinyal pembawa (carrier) dengan sinyal audio

2. Fungsi modulasi adalah
 - a. Membuat sinyal frekuensi menjadi lebih tinggi.
 - b. Menentukan arah perambatan gelombang frekuensi
 - c. Merubah atau menempatkan frekuensi rendah menjadi frekuensi yang lebih tinggi agar dapat dikirimkan/ ditransmisikan melalui media transmisi
 - d. Mengetahui nilai sinyal carier sebelum termodulasi

3. Tujuan dari modulasi, **kecuali**
 - a. Untuk memudahkan proses radiasi
 - b. Untuk memungkinkan multiplexing
 - c. Untuk memungkinkan pembagian frekuensi

- d. Untuk membandingkan besaran sinyal pembawa
- 4. Berikut ini adalah macam dari sistem modulasi analog, **kecuali**
 - a. Modulasi Amlitudo
 - b. Sistem Terrestrial
 - c. Modulasi Frekuensi
 - d. Modulasi Phase
- 5. Pada kanal informasi berupa udara, antenna diperlukan untuk...
 - a. Proses penerimaan sinyal
 - b. Proses pemancaran/radiasi & penerimaan sinyal
 - c. Proses mengirimkan sinyal
 - d. Proses menguatkan sinyal
- 6. Modulasi Amplitudo adalah
 - a. Suatu proses modulasi dengan cara mengubah amplitudo gelombang pembawa yang dilakukan oleh sinyal informasi
 - b. Proses percampuran antara gelombang frekuensi dengan gelombang amplitudo
 - c. Pertukaran sinyal pembawa (carrier) yang berfrekuensi tinggi sesuai sinyal informasi (pemodulasi) dengan frekuensinya lebih rendah.
 - d. Proses pemancaran/radiasi & penerimaan sinyal
- 7. Berikut adalah gambar gelombang amplitudo
 - a.
 - b.
 - c.



8. Persamaan untuk modulasi amplitudo adalah

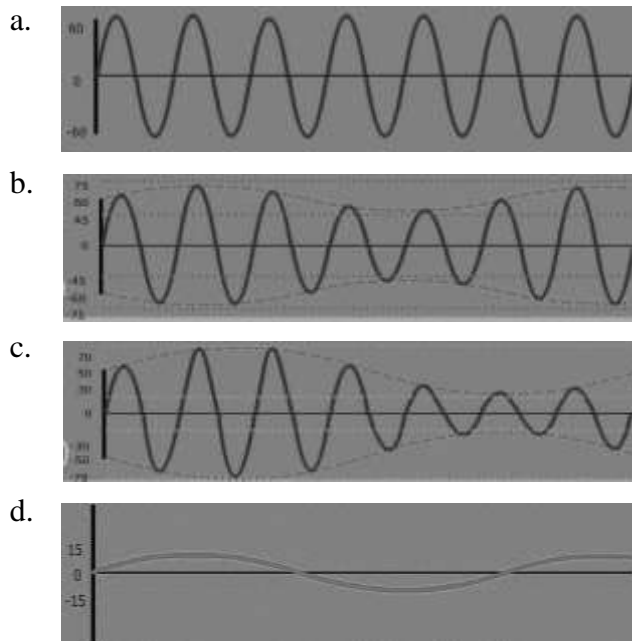
- $V_c(t) = A_c(1 + A_m/A_c \cos \omega_m t) \cos \omega_c t$
- $A_c \cos (\omega_c t + \omega_m t)$
- $(m) = (A_m/A_c) \times 100\%$
- $M = \Delta f_{\text{actual}} / \Delta f_{\text{mak}} \times 100\%$

9. Diketahui Modulasi amplitudo sebuah gelombang carrier:

$$15 \sin 2\pi (1500t)$$

$$60 \sin 2\pi (100.000t)$$

Gambar sinyal termodulasinya adalah :



10. Berapa banyak stasiun pemancar AM yang dapat dijangkau oleh bandwid

100 kHz jika frekuensi tertinggi dari modulasi carrier sebesar 5 kHz?

- 5 stasiun
- 15 stasiun
- 20 stasiun
- 10 stasiun

Lampiran 5

Daftar Nama Responden Pengguna

NO	NAMA	NIM	TTD
1.	Api Lathifa M.	5301412006	1.
2.	Desi Indarwati	5301412015	2.
3.	Nisa R. Perm	5301412038	3.
4.	Lingsa Devi S	5301412025	4.
5.	Budi Kusumbono	5301412030	5.
6.	Supriyana	5301412024	6.
7.	Lufita	5301412065	7.
8.	Gina Surya Y.	5301412027	8.
9.	Candra Nur P	5301412027	9.
10.	AFIES T.	5301412031	10.
11.	MULINDAH P	5301412060	11.
12.	Karyadi	5301412044	12.
13.	Musyli Rusdi	5301412066	13.
14.	Tigo W	5301412044	14.
15.	Anubi Santosa	5301413056	15.

Lampiran 6

Hasil Observasi Pengguna

No	Nama	NIM	Skor Soal No. (Sebelum)										Total Skor	Skor Soal No. Sesudah										Total Skor
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Afi Lathifa M.	5301412006	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	6	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9
2	Desi Indarwati	5301412015	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	7	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9
3	Nivon B. Putra	5301412033	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	6	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	8
4	Lingga Beni S.	5301412025	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
5	Budi Kustamtomo	5301412030	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9
6	Supriyatna	5301412024	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9
7	Lufita	5301412065	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
8	Gita Surya Y.	5301412077	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	4	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	8
9	Candra Nur P	5301412027	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	5	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9
10	Aries T.	5301412031	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	4	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9
11	M. Ulinuha	5301412060	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	6	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8
12	Karyadi	5301412044	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	7	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9
13	Mujib Riyadi	5301412068	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	4	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9
14	Tigo W.	5301413044	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	5	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	8
15	Budhi Santosa	5301413056	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	5	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9
Jumlah			13	13	8	10	10	8	9	2	4	3	80	15	15	13	14	12	14	14	12	12	12	133

Lampiran 7

Data Responden Ahli multimedia

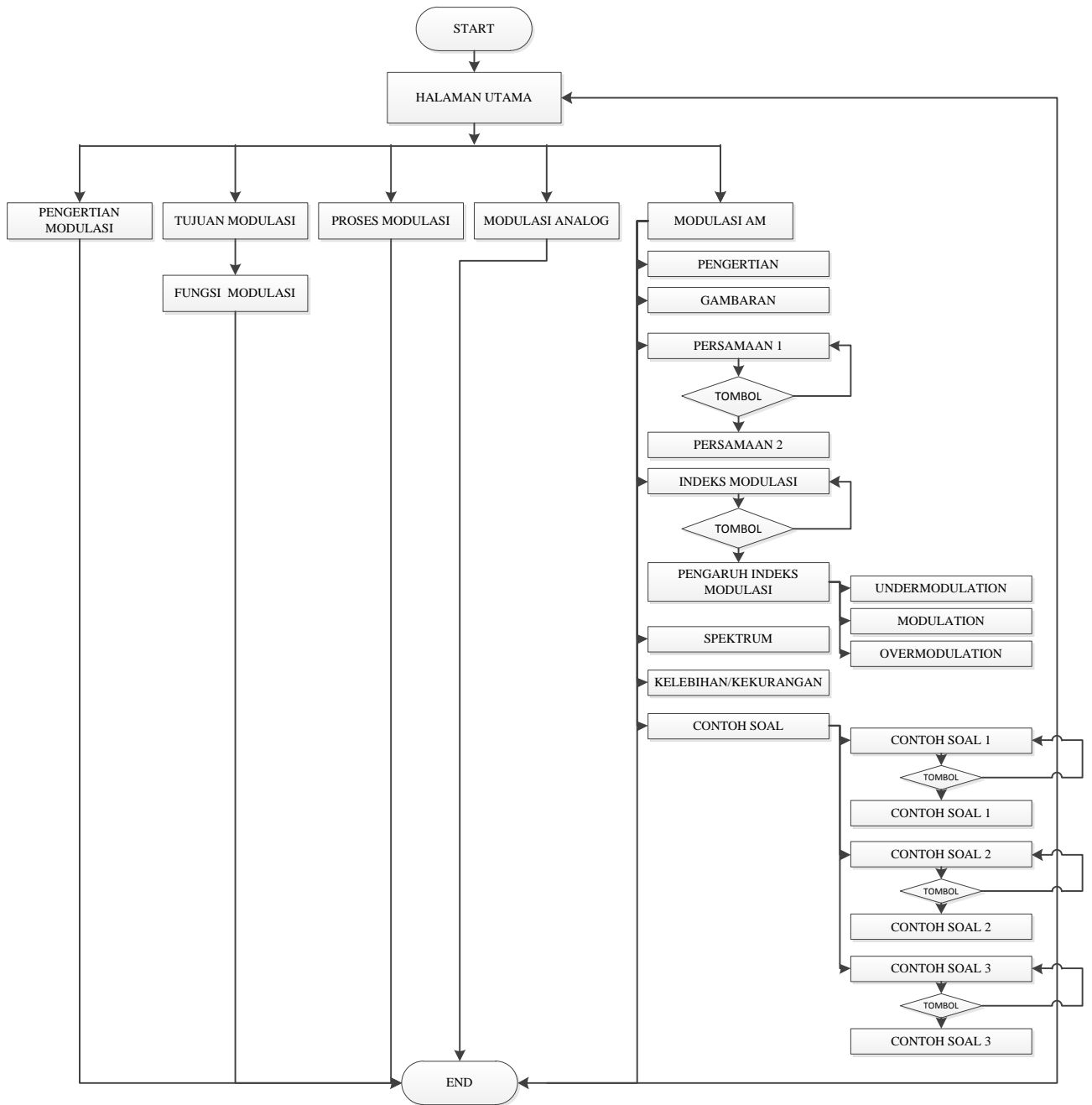
NO	NAMA	NIP	ASAL INSTANSI
1	Drs. FR. Sri Sartono, M.Pd	1950081 2197501 1 002	Teknik Elektro UNNES
2	Dr. I Made Sudana, M.Pd	1956050 8198403 1 004	Teknik Elektro UNNES

Data Angket Ahli multimedia

No	Responden	Skor Untuk Butir No.												Total skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Res 1	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	42
2	Res 2	4	3	2	2	3	4	3	3	3	3	3	4	37
Jumlah Skor		8	6	5	6	6	8	6	7	7	6	7	7	79

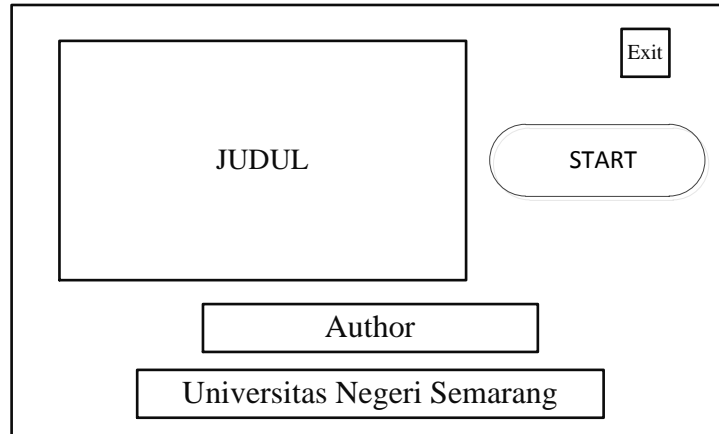
Lampiran 8

Flowchart Media

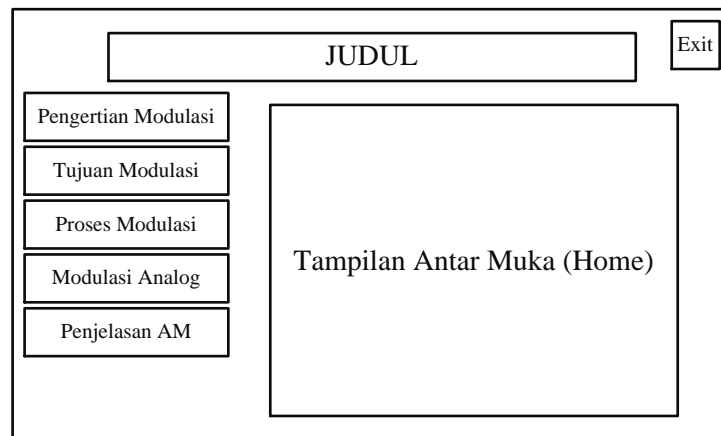


Lampiran 9

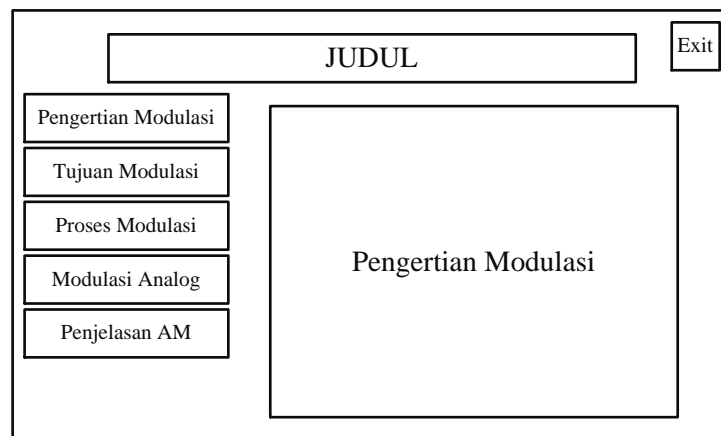
Desain Antar Muka Media



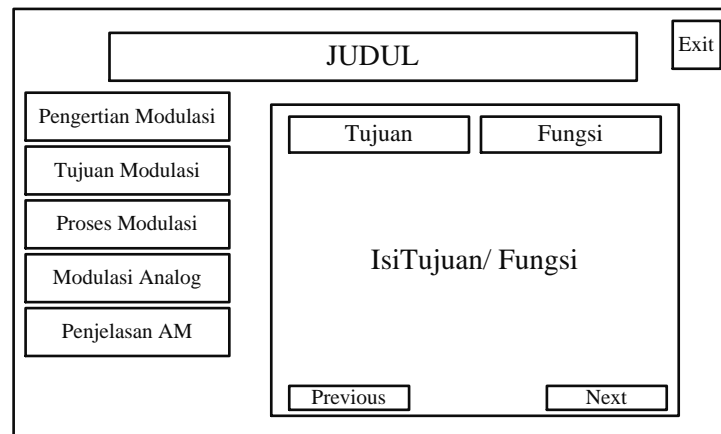
Desain Menu Intro



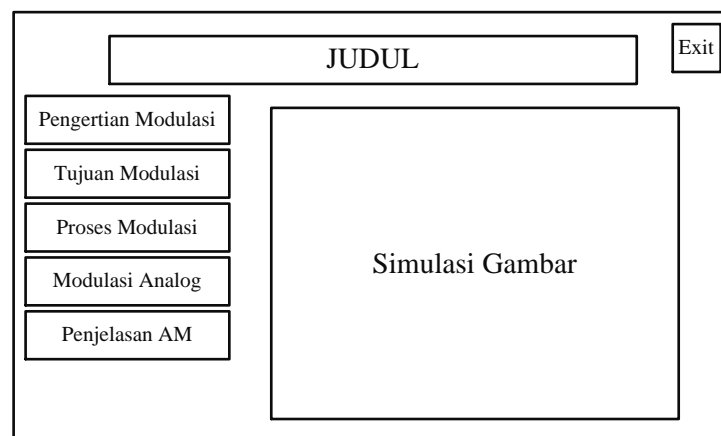
Desain Menu Utama



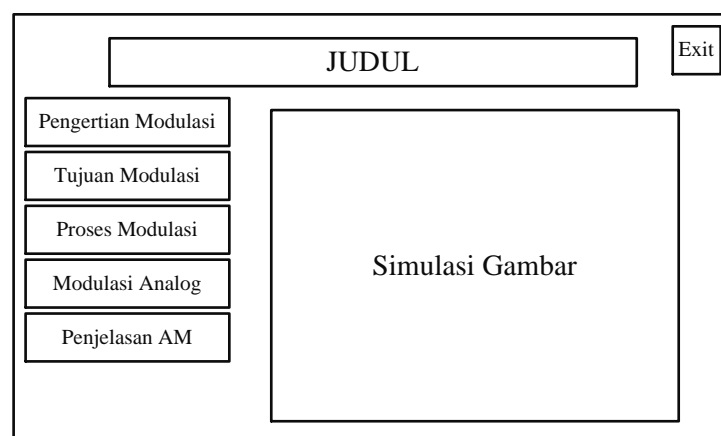
Desain Menu Pengertian Modulasi



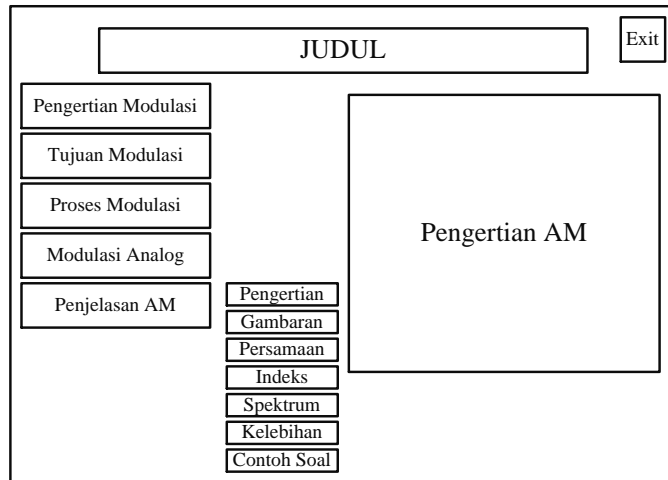
Desain Menu Tujuan/ Fungsi Modulais



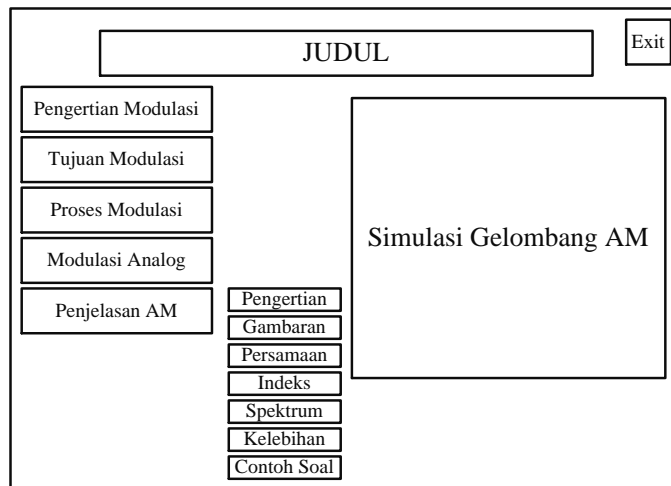
Desain Menu Proses Modulasi



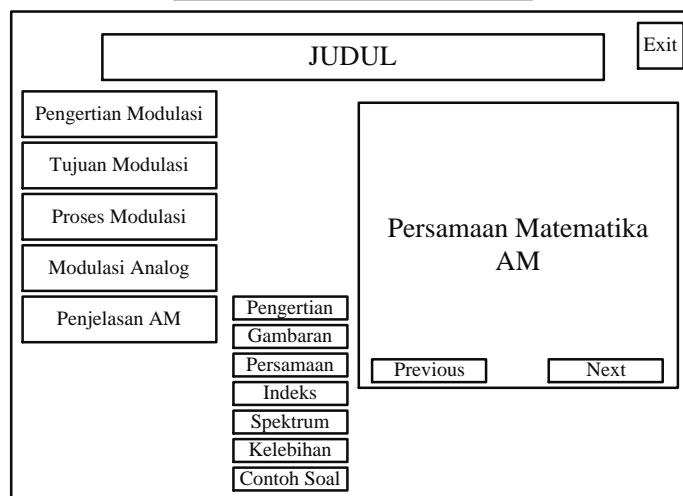
Desain Menu Modulasi Analog



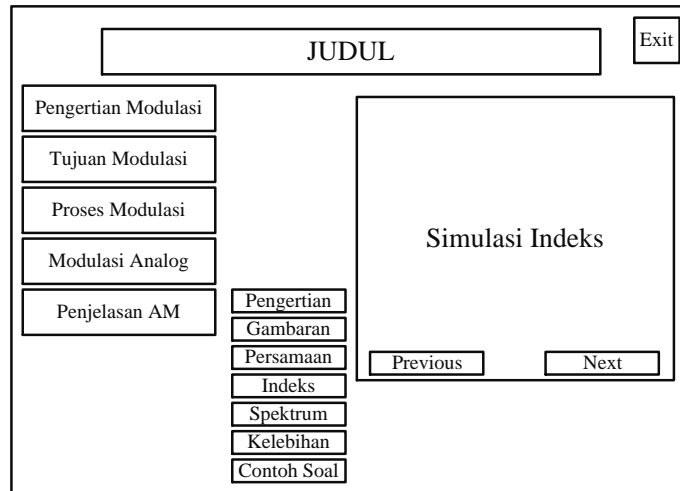
Desain Menu Penjelasan Pengertian AM



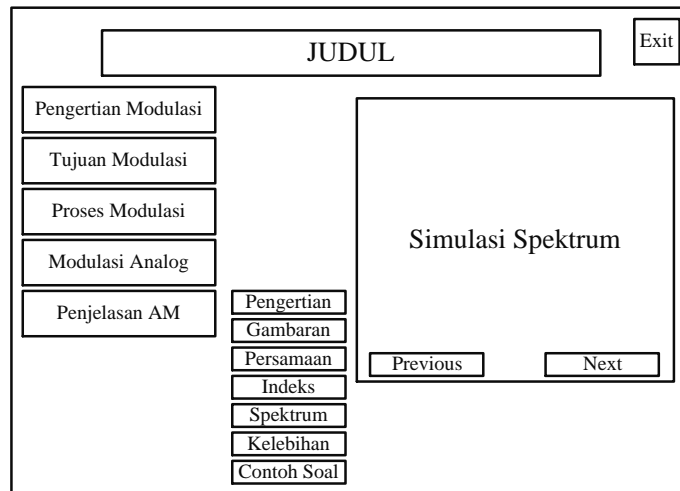
Desain Menu Gambaran AM



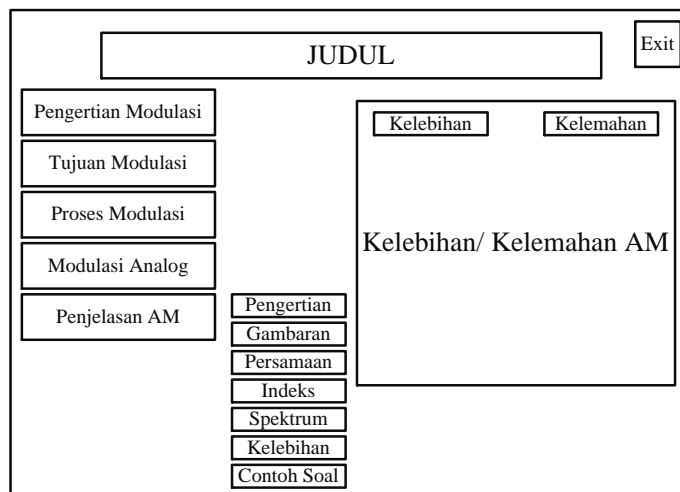
Desain Menu Persamaan AM



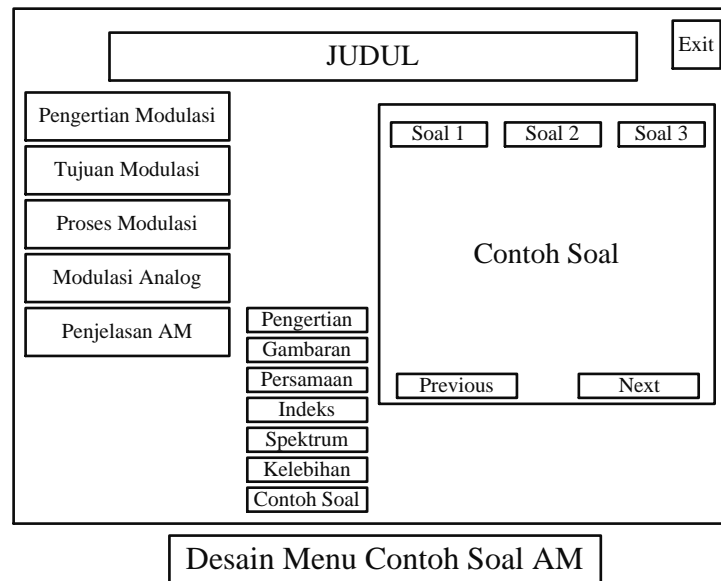
Desain Menu Indeks AM




Desain Menu Spektrum AM



Desain Menu Kelebihan AM




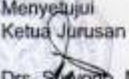
Lampiran 10


 **Formulir Usulan Topik Skripsi**
FM-1-AKD-24/rev.00
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Usulan topik skripsi ini diajukan oleh:

Nama : FEBRIYAN DWI SAPUTRO
NIM : 5302410117
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, S1
Topik : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia pada Sistem Modulasi Amplitudo untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep

Semarang, 26 Maret 2014
Yang mengajukan,

FEBRIYAN DWI SAPUTRO
NIM. 5302410117

Menyetujui
Ketua Jurusan

Drs. Suryono, M.T.
NIP. 195503161985031001



Lampiran 11



**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**
Nomor: 345/FF-UNNES/2014
Tentang

**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER
GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2013/2014**

Menimbang : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Teknik Elektro/Pend. Teknik Informatika dan Komputer Fakultas Teknik membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Teknik Elektro/Pend. Teknik Informatika dan Komputer Fakultas Teknik UNNES untuk menjadi pembimbing.

Mengingat : 1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)
2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES
3. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
4. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;

Menimbang : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Teknik Elektro/Pend. Teknik Informatika dan Komputer tanggal 26 Maret 2014

MEMUTUSKAN

Menetapkan :
PERTAMA : Menunjuk dan merugaskan kepada:
Nama : Drs. SUGENG PURBAWANTO, M.T.
NIP : 195703281964031001
Pangkat/Golongan : IV/A
Jabatan Akademik : Lektor Kepala
Sebagai Pembimbing
Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :
Nama : FEBRIYAN DWI SAPUTRO
NIM : 5302410117
Jurusan/Prodi : Teknik Elektro/Pend. Teknik Informatika dan Komputer
Topik : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia pada Sistem Modulasi Amplitudo untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep

KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

DITETAPKAN DI : SEMARANG
TANGGAL : 2 April 2014

Tembusan
1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
2. Ketua Jurusan
3. Petinggal


Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd.
NIP. 196602151991021001

0302410117
FM-Q/AMD-SRRev. 00

Lampiran 12

Dokumentasi Kegiatan





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

FAKULTAS TEKNIK

Gedung E6 lt 2, Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229

Telepon: 8508104

Laman: www.te.unnes.ac.id, surel:

No. : 3167/UN/37-1-S/DT/2015
Lamp. :
Hal : Surat Tugas Panitia Ujian Sarjana

Dengan ini kami tetapkan bahwa ujian Sarjana Fakultas Teknik UNNES untuk jurusan Teknik Elektro adalah sebagai berikut:

I. Susunan Panitia Ujian:

- | | |
|---------------------|---|
| a. Ketua | : Drs. Suryono, M.T. |
| b. Sekretaris | : FEDDY SETIO PRIBADI, S.Pd., MT. |
| c. Pembimbing Utama | : Drs. SUGENG PURBAWANTO, M.T. |
| d. Penguji | : 1. Ir. Ulfah Mediaty Arief, M.T.
2. Drs. R. Kartono, M.Pd. |

II. Calon yang diuji:

- | | |
|---------------------------|--|
| Nama | : FEBRIYAN DWI SAPUTRO |
| NIM/Jurusan/Program Studi | : 5302410117/Teknik Elektro
/Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, S1 |
| Judul Skripsi | : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia pada Sistem Modulasi Amplitudo untuk Meningkatkan Pemahaman Materi |

II. Waktu dan Tempat Ujian:

- | | |
|--------------|------------------------|
| Hari/Tanggal | : Rabu / 29 April 2015 |
| Jam | : 11:00:00 |
| Tempat | : E6 377 |
| Pakaian | : _____ |

Tembusan

1. Ketua Jurusan Teknik Elektro
2. Calon yang diuji

Semarang, 24 April 2015
Dekan

Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd.
NIP. 196602151991021001

5302410117