



**PENGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS  
MULTIMEDIA PADA MATA KULIAH DASAR  
TELEKOMUNIKASI POKOK BAHASAN SISTEM  
MODULASI ANALOG**

**SKRIPSI**

**Disajikan Dalam Rangka Penyelesaian Studi Strata 1  
Untuk Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan**

**Oleh :**

**Muchamad Rifai**

**5301407032**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2013**

## PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan sidang Panitia Ujian Skripsi  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang pada tanggal : Maret 2013.

Panitia Ujian Skripsi

Ketua,

Sekretaris,

**Drs. Suryono, M.T**

NIP. 195503161985031001

**Drs. Agus Suryanto, M.T**

NIP. 196708181992031004

Penguji,

**Drs. I Made Sudana, M.Pd**

NIP. 195605081984031004

Penguji/pembimbing I,

Penguji/Pembimbing II,

**Drs. Sugeng Purbawanto, M.T**

NIP. 195703281984031001

**Drs. Yohanes Primadiyono, M.T**

NIP. 196209021987031002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik UNNES

**Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd.**

NIP. 19660215 199102 1 001

## **PERNYATAAN**

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil karya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Semarang,     Maret 2013

Muchamad Rifai  
5301407032

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO :**

- Seseorang tidak kalah sampai ia menyerah, seseorang tidak berakhir sampai ia berhenti. (Edgar A. Guest).
- Yang terbaik adalah : "Aku telah berusaha", dan yang terburuk adalah : "Aku akan berusaha".
- Ia yang tidak tahu dan tidak tahu bahwa ia tidak tahu adalah seorang yang bodoh, hindari dia. Ia yang tahu dan tahu bahwa ia tahu adalah seorang yang bijak, ikuti dia. (Pepatah Bijak).

### **PERSEMBAHAN :**

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

- Bapak, ibu dan saudaraku tercinta yang selalu mendoakan dan memotivasi disetiap langkah.
- Anik Setyowati, terimakasih telah menemaniku dalam suka maupun duka.
- Teman – teman seangkatan PTE '07 dan Endank Soekamto kost yang telah memberi semangat dan dukungan.
- Orang-orang yang menyayangi ku.
- Almamaterku.

## ABSTRAK

**Rifai, Muchamad. 2013. *Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Pada Mata Kuliah Dasar Telekomunikasi Pokok Bahasan Sistem Modulasi Analog*. Skripsi Pendidikan Teknik Elektro. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I, Drs. Sugeng Purbawanto, M.T. dan Pembimbing II, Drs. Yohanes Primadiyono, M.T.**

**Kata Kunci : media, dasar telekomunikasi, modulasi.**

Kemajuan bidang ilmu pengetahuan dan teknologi telah membawa pengaruh yang sangat baik dalam bidang pendidikan. Pengaruh-pengaruh ini mendorong adanya usaha mempermudah dalam menyampaikan materi kepada materi kepada peserta didik dan diperlukan suatu media pembelajaran berbasis multimedia.

Data dikumpulkan dengan teknik angket baik tertutup maupun terbuka. Media elektronik ini diuji cobakan pada responden mahasiswa, dan dosen pakar yang berkompeten di bidang media pembelajaran. Metode analisis data menggunakan metode deskriptif prosentase.

Menurut hasil penelitian dari seluruh responden, media pembelajaran Sistem Modulasi Analog pada mata kuliah Dasar Telekomunikasi ini layak digunakan sebagai media pembelajaran. Dari hasil penelitian uji coba kepada 15 mahasiswa program studi pendidikan Teknik Elektro yang sedang atau telah mendapatkan mata kuliah Dasar Telekomunikasi Universitas Negeri Semarang menunjukkan bahwa program animasi untuk pembelajaran Dasar Telekomunikasi ini mempunyai prosentase 79,09% yang termasuk dalam kategori baik. Sedangkan 2 responden dari dosen pakar yang berkompeten dalam media pembelajaran mempunyai prosentase 75,45% dalam kategori baik. Namun, masih ada kekurangan seperti perlunya penambahan isi materi, animasi video masih kurang dan pengaturan warna yang belum kontras dengan *background*. Untuk mengatasi kekurangan tersebut maka menambah dan mengembangkan isi materi agar lebih lengkap, penambahan animasi video dan memilih dan mengatur warna agar sesuai dengan *background*. Untuk langkah selanjutnya program ini masih perlu dikembangkan lagi..

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan barbagai pihak yang menjadikan motivasi penulis untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan yang tulus kepada yang terhormat :

1. Bapak Prof. Dr. H. Sudijono Sastroatmodjo, M.Si, Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Bapak Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd, Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin dan kesempatan menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Drs. Suryono, M.T, Ketua Jurusan Teknik Elektro.
4. Bapak Drs. Agus Suryanto, M.T, Ketua Prodi. Pendidikan Teknik Elektro
5. Bapak Drs. Sugeng Purbawanto, M.T, dan Bapak Drs. Y. Primadiyono, M.T, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan dan saran kepada penulis.
6. Bapak Drs. I Made Sudana, M.Pd, selaku dosen penguji.
7. Bapak dan Ibu dosen Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

8. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan kepada penulis.

Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada teman-temanku, seperjuangan PTE 2007, terimakasih atas dukungan dan motivasinya.

Akhirnya untuk segala budi baik dari semua pihak, penulis serahkan semuanya kepada Allah SWT. Semoga semua usaha yang telah dilakukan diterima sebagai ibadah. Amin.

Semarang, Maret 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL .....	i
PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN .....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Pembatasan Masalah .....	4
D. Penegasan Istilah .....	4
E. Tujuan Penelitian .....	6
F. Manfaat Penelitian .....	6
G. Sistematika Penulisan Skripsi .....	6
BAB II LANDASAN TEORI .....	8
A. Media Pembelajaran.....	8
B. Faktor Pengadaan Media Pembelajaran .....	10
C. Dasar Pertimbangan Pemilihan Media Pembelajaran .....	11
D. Program <i>Macromedia Flash</i> .....	14
E. Multimedia .....	18
F. Sistem Modulasi .....	24
G. Kerangka Berfikir .....	39



BAB III METODE PENELITIAN .....	41
A. Indikator Program .....	41
B. Desain Penelitian .....	42
C. Rancangan Media Pembelajaran .....	43
D. Subyek dan Tempat Penelitian .....	47
E. Metode Pengumpulan Data .....	47
F. Metode Analisis Data .....	49
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	53
A. Hasil Penelitian .....	53
B. Pembahasan .....	58
BAB V PENUTUP .....	62
A. Kesimpulan .....	62
B. Saran .....	63
DAFTAR PUSTAKA .....	64
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Kriteria dan Bobot (skor) Penilaian .....	49
Tabel 3.2 Range Presentase dan Kriteria Kualitatif .....	50
Table 3.3 Range Nilai Kriteria Untuk Angket Mahasiswa .....	51
Table 3.4 Range Nilai Kriteria Untuk Angket Dosen .....	52
Table 4.1 Analisis Skor Angket Pada Mahasiswa .....	54
Table 4.2 Hasil Analisis Skor oleh Dosen dari Kriteria Pendidikan .....	56

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Prinsip sederhana proses modulasi suatu sistem telekomunikasi .....	27
Gambar 2.2 Gelombang pembawa yang telah dimodulasi amplitudo .....	29
Gambar 2.3 <i>Undermodulation</i> .....	32
Gambar 2.4 <i>Modulation</i> .....	32
Gambar 2.5 <i>Overmodulation</i> .....	33
Gambar 2.6 Spektrum frekuensi dari suatu gelombang yang telah dimodulasi .....	34
Gambar 2.7 Gelombang pembawa dengan modulasi frekuensi .....	35
Gambar 2.8 Gelombang pembawa dengan modulasi fasa .....	39
Gambar 3.1 Prosedur Kerja Pembuatan Program .....	43
Gambar 3.2 Desain rancangan halaman utama .....	45
Gambar 3.3 Desain rancangan halaman isi .....	46
Gambar 4.1 Grafik angket pada Mahasiswa .....	55
Gambar 4.2 Grafik angket pada dosen pakar .....	57

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1	Angket Penelitian untuk Mahasiswa	66
2	Angket Penelitian untuk Dosen Pakar	68
3	Analisis hasil angket Mahasiswa	70
4	Analisis hasil angket Dosen	71
5	Hasil nilai persentasi dari Mahasiswa dan Dosen	72
6	Daftar nama responden	73
7	Tampilan program	74

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Pendidikan mempunyai peran penting dalam menciptakan masyarakat yang cerdas, damai, terbuka dan demokratis. Selain peningkatan pemahaman dan kesiapan pendidik terhadap pelaksanaan kurikulum yang berlaku, penggunaan metode yang tepat serta optimalisasi sarana dan prasarana pendidikan tentunya merupakan jalan strategis untuk melakukan transformasi keilmuan.

Kemajuan bidang ilmu pengetahuan dan teknologi telah membawa pengaruh yang sangat baik dalam bidang pendidikan. Pengaruh-pengaruh ini mendorong adanya usaha pembaharuan pendidikan baik dalam sistem maupun mutu pendidikan. Perubahan dan pembaharuan terjadi dalam bidang kurikulum, metodologi pengajaran, peralatan, penilaian pendidikan, administrasi, organisasi dan personil, bahkan secara keseluruhan merupakan pembaruan dalam sistem pendidikan mencakup seluruh komponennya.

Penggunaan media pembelajaran memberi manfaat untuk menarik minat, meningkatkan pengertian siswa terhadap materi yang disajikan, menyajikan data yang kuat dan terpercaya tentang suatu hal. Selain penggunaan media yang tepat, materi yang dipelajari sesuai dengan perkembangan ilmu

pengetahuan dan teknologi, sehingga mudah menyesuaikan diri dengan kemajuan yang ada.

Dalam kegiatan pembelajaran penggunaan komputer digunakan untuk menerapkan konsep efektivitas. Komputer dalam bentuk CMC (*Computer Mediated Communication*) menggeser peran komputer dalam kegiatan pembelajaran dan alat bantu menjadi sumber belajar. 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 guru dengan siswa, siswa dengan siswa, serta siswa dengan faktor lain. Seiring dengan perkembangan tersebut metode belajar pun banyak mengalami perkembangan, baik metode belajar secara personal maupun proses belajar mengajar. Proses belajar mengajar biasanya mengharuskan tatap muka antara guru dengan murid, 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 guru atau tenaga pengajar yang kurang ahli dalam mengelola kelas, dan kurang efektifnya pemakaian waktu yang tersedia karena penulisan di papan tulis yang memakan waktu yang relatif lama. Di samping itu cara penyampaian

materi dari guru atau tenaga pendidik yang biasa saja seperti ceramah, menyebabkan suasana kelas membosankan. Selain penyebab di atas, sebab lain juga dapat berakar dari siswa itu sendiri, karena tidak semua siswa mempunyai daya imajinasi yang cukup dalam penangkapan visual di papan tulis yang dibuat oleh guru atau tenaga pengajar, kebanyakan dari mereka lambat dalam menerjemahkan informasi yang ada pada papan tulis yang berakibat pada pemahaman materi yang relatif kurang dan relatif lambat.

Untuk itu perlu adanya media pembelajaran dengan menggunakan teknologi komputer yang diharapkan dapat membantu pengembangan materi pembelajaran agar lebih interaktif bagi mahasiswa dengan menggunakan animasi program berbasis *Macromedia Flash*.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka pengadaan atau pembuatan media pembelajaran yang lebih interaktif sangat diperlukan dalam proses belajar mengajar untuk menekan, meminimalisir atau bahkan menghilangkan kebosanan atau kejenuhan mahasiswa dalam mengikuti mata kuliah Dasar Telekomunikasi serta dari uraian di atas secara ringkas peneliti memilih judul **“Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Pada Mata Kuliah Dasar Telekomunikasi Pokok Bahasan Sistem Modulasi Analog”**.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas maka muncul permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana merencanakan, membuat dan menguji media pembelajaran tersebut untuk pembelajaran mata kuliah Dasar Telekomunikasi ?
2. Apakah pemanfaatan media pembelajaran tersebut sudah layak untuk digunakan di Prodi Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang ?

### **C. Pembatasan Masalah**

Permasalahan dalam perencanaan program animasi untuk pembelajaran tersebut sangatlah kompleks, 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) dan Modulasi Frekuensi (FM).
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. Dasar Telekomunikasi

Dasar telekomunikasi adalah salah satu mata kuliah yang diajarkan di jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang. Mata kuliah Dasar Telekomunikasi mempunyai bobot 2 sks dan merupakan mata kuliah wajib bagi mahasiswa yang sedang menempuh semester 2.

## 5. Modulasi

Modulasi adalah pengaturan parameter dari sinyal pembawa (*Carrier*) yang berfrekuensi tinggi sesuai sinyal informasi (Pemodulasi) yang frekuensinya lebih rendah, sehingga informasi tersebut dapat disampaikan.

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 pada mata kuliah Dasar Telekomunikasi yang ditampilkan dalam bentuk multimedia yang disajikan melalui media elektronik yaitu komputer dan menggunakan program animasi *Macromedia Flash*.

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

Sesuai dengan permasalahan yang dijabarkan diatas maka tujuan dari penelitian yang hendak dicapai adalah untuk merencanakan, membuat atau memproduksi dan menguji perangkat lunak berupa multimedia interaktif yaitu *Macromedia Flash* untuk membantu pembelajaran dalam penyajian materi mata kuliah Dasar Telekomunikasi pokok bahasan Sistem Modulasi Analog.

#### **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 Modulasi Amplitudo (AM) dan Modulasi Frekuensi (FM).
2. Bagi dosen, dapat dijadikan sebagai media pembelajaran Sistem Modulasi Analog agar lebih memudahkan dosen dalam menyampaikan materi tersebut kepada peserta didik.
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, terdiri dari: halaman judul, abstrak, halaman pengesahan, motto dan persembahan, kata pengantar, daftar isi, 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 berpikir.
  - c. BAB III METODE PENELITIAN ; berisi desain penelitian, subjek dan tempat penelitian, metode pengumpulan data dan metode analisis data.
  - d. BAB IV HASIL PENELITIAN ; berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan.
  - e. BAB V PENUTUP ; berisi kesimpulan dan saran.
3. Bagian Akhir terdiri dari : daftar pustaka dan lampiran-lampiran.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Media Pembelajaran**

Media berasal dari bahasa latin merupakan bentuk jamak dari “medium” yang secara harfiah berarti “perantara” atau “pengantar” yaitu perantara atau pengantar sumber pesan dengan penerima pesan. Beberapa ahli memberikan pengertian tentang media pembelajaran.

Schramm (1977) mengemukakan bahwa media pembelajaran adalah teknologi pembawa pesan yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran. Sementara itu, Briggs (1977) berpendapat bahwa media pembelajaran adalah sarana fisik untuk menyampaikan isi/materi pembelajaran seperti : buku, film, video dan sebagainya. Sedangkan menurut *National Education Associaton* (NEA) (1969) mengungkapkan bahwa media pembelajaran adalah sarana komunikasi dalam bentuk cetak maupun pandang-dengar, termasuk teknologi perangkat keras. Dari pendapat di atas disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan, dapat merangsang pikiran, perasaan, dan kemauan peserta didik sehingga dapat mendorong terciptanya proses belajar pada diri peserta didik.

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 pengetahuan dan teknologi (IPTEK), khususnya dalam bidang pendidikan, saat ini penggunaan alat bantu atau media pembelajaran menjadi semakin luas dan interaktif, seperti adanya komputer dan internet.

Media pembelajaran memiliki beberapa fungsi, diantaranya :

1. Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan pengalaman yang dimiliki oleh para peserta didik. Media pembelajaran dapat mengatasi perbedaan tersebut. Jika peserta didik tidak mungkin dibawa ke obyek langsung yang dipelajari, maka obyeknyalah yang dibawa ke peserta didik. Obyek yang dimaksud bisa dalam bentuk nyata, miniatur, model, maupun bentuk gambar – gambar yang dapat disajikan secara audio-visual.
2. Media pembelajaran dapat melampaui batasan ruang kelas. Banyak hal yang tidak mungkin dialami secara langsung di dalam kelas oleh para peserta didik tentang suatu obyek, yang disebabkan antara lain karena obyek terlalu besar, obyek terlalu kecil maupun karena obyek yang bergerak terlalu cepat. Melalui penggunaan media yang tepat, maka semua obyek itu dapat disajikan kepada peserta didik.

3. Media pembelajaran memungkinkan adanya interaksi langsung antara peserta didik dengan lingkungannya.
4. Media pembelajaran menghasilkan keseragaman pengamatan.
5. Media pembelajaran dapat menanamkan konsep dasar yang benar, konkrit, dan realistis.
6. Media pembelajaran membangkitkan keinginan dan minat baru.
7. Media pembelajaran membangkitkan motivasi dan merangsang anak untuk belajar.
8. Media pembelajaran memberikan pengalaman yang menyeluruh dari yang konkrit sampai dengan abstrak.

## **B. Faktor Pengadaan Media Pembelajaran**

Faktor yang perlu dipertimbangkan terhadap pemilihan (prioritas) pengadaan media pembelajaran adalah sebagai berikut :

1. Relevansi pengadaan media pembelajaran.
2. Kelayakan pengadaan media pembelajaran.
3. Kemudahan pengadaan media pembelajaran.

Menurut para ahli yang berkecimpung dalam media pendidikan, juga menyatakan untuk memilih atau menggunakan suatu media pembelajaran perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut :

1. Biaya yang lebih murah
2. Pengembangan instruksional memilih media atas dasar biaya yang tersedia. Seringkali kriteria biaya ini ditempatkan sebagai kriteria utama.

Bila sejak semula telah diketahui bahwa tidak ada biaya untuk mengembangkan atau menggunakan media lain kecuali media cetak.

3. Kesesuaian dengan metode instruksional.
4. Untuk jumlah peserta didik yang besar, penggunaan media yang mampu memproyeksikan pelajaran yang kecil menjadi gambar yang lebih besar akan lebih baik dari pada bahan pelajaran itu sendiri. Sebaiknya untuk kegiatan pembelajaran individual atau kelompok kecil cukup menggunakan media yang lebih kecil.
5. Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik.
6. Hasil kegiatan mengidentifikasi karakteristik awal peserta didik dijadikan bahan pertimbangan dalam memilih media.
7. Pertimbangan praktis.

Media dipilih atas dasar praktis tidaknya untuk digunakan, seperti :

- a. Kemudahan dipindahkan atau ditempatkan.
- b. Kesesuaian dengan fasilitas yang ada di kelas.
- c. Keamanan penggunaannya.
- d. Kemudahan perbaikan.
- e. Daya tahannya.

### **C. Dasar Pertimbangan Pemilihan 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 Sadiman (1996:84) ada beberapa penyebab orang menggunakan media, antara lain sebagai berikut :

### a. *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.

b. *Familiarity*

Pengguna media pembelajaran memiliki alasan pribadi mengapa ia menggunakan media yaitu karena sudah terbiasa menggunakan media tersebut, merasa sudah menguasai media tersebut, jika menggunakan media lain belum tentu bias 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.

c. *Clarity*

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

d. *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 computer 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 kemas program CD interaktif dengan multimedia menarik perhatian dan membuat pesan pembelajaran lebih lengkap dan jelas.

**D. Program *Macromedia Flash***

*Macromedia Flash* merupakan sebuah program yang digunakan untuk membuat animasi, animasi vektor dan *bitmap* yang menarik untuk keperluan pembuatan situs *website* yang interaktif dan dinamis Andi Pramono (2006). *Movie flash* terdiri atas grafik, teks, animasi dan aplikasi untuk situs *web*. Semuanya tetap mengutamakan grafik berbasis vektor. Jadi aksesnya lebih

cepat dan akan terlihat halus pada skala resolusi layar berapapun, selain itu juga mempunyai kemampuan mengimpor video, gambar dan suara dari aplikasi diluarnya.

Program ini dapat diisi dengan *bitmap* yang di-impor dari program lain. Salah satu keunggulannya adalah ukurannya yang kecil namun dapat menampilkan animasi *web* yang mengagumkan. Program *Macromedia Flash* juga mempunyai kemampuan untuk membuat animasi secara *streaming*, yaitu dapat menampilkan animasi langsung meskipun proses *download* dan *loading* belum selesai seluruhnya. Selain itu, dengan *Flash* juga dapat dibuat *movie* kartun dan aplikasi *web* interaktif yang memungkinkan pengguna dapat berinteraksi langsung dengan aplikasi yang dibuat.

*Movie Flash* juga bisa memasukkan unsur interaktif dalam *movie*-nya dengan *Action Script* (bahasa pemrograman di *Flash*) sehingga *user* bisa berinteraksi dengan *movie* melalui *keyboard* atau *mouse* untuk berpindah ke bagian-bagian yang berbeda dari sebuah *movie*, memindahkan objek-objek, memasukkan informasi melalui *form*, dan operasi-operasi lainnya.

Kelebihan lain yang dimiliki program *Macromedia Flash* adalah :

1. Dapat membuat tombol interaktif dengan sebuah *movie* atau objek yang lain.
2. Dapat membuat perubahan transparansi warna dalam *movie*.
3. Dapat membuat perubahan animasi dari satu bentuk ke bentuk lain.
4. Dapat membuat gerakan animasi dengan mengikuti alur yang telah ditetapkan.

5. Dengan *Macromedia Flash*, file dapat dikonversi dan dipublikasikan ke dalam beberapa tipe, diantaranya *.html, .gif, .jpg, .exe*.

Untuk dapat menggunakan program aplikasi *Macromedia Flash* dengan baik, sebaiknya mengetahui perintah-perintah dan fungsi-fungsi yang ada pada laar, seperti :

1. *Title Bar*

*Title bar* adalah sebuah baris informasi yang terletak di sudut kiri paling atas aplikasi yang menerangkan judul *movie* yang sedang dikerjakan.

2. *Menu Bar*

*Menu bar* adalah kumpulan menu yang terdiri atas daftar menu-menu yang digolongkan dalam satu kategori. Misalnya menu *file* terdiri atas perintah *new, open, save, export, import*, dan lain-lain.

3. *Tool Box*

*Tool box* adalah kumpulan alat (*tool*) yang sering digunakan untuk melakukan seleksi, menggambar, memberi warna objek, memodifikasi objek, dan mengatur besar kecil tampilan *stage*.

4. *Timeline Panel*

*Timeline panel* adalah sebuah jendela panel yang digunakan untuk mengelompokkan dan mengatur isi sebuah *movie*. Pengaturan tersebut meliputi menentukan masa tayang objek, pengaturan *layer* dan lain-lain.

#### 5. *Stage*

*Stage* adalah sebuah area untuk berkreasi dalam membuat animasi yang digunakan untuk mengkomposisi *frame-frame* secara individual dalam sebuah *movie*.

#### 6. *Color Mixer Panel*

*Color mixer panel* adalah sebuah jendela panel yang digunakan untuk membuat dan mengedit sebuah warna atau sebuah gradasi warna. *Color mixer* juga digunakan untuk membuat dan menambahkan warna-warna baru untuk sebuah palet warna yang ada pada panel *color swatches*.

#### 7. *Color Swatches Panel*

*Color swatches panel* adalah sebuah jendela panel yang digunakan untuk pengaturan palet warna yang berisi contoh-contoh warna. Palet warna tersebut dapat diimpor, diekspor, dimodifikasi sesuai kebutuhan. *Default palet* warna dalam panel *color swatches* adalah palet *web-safe* yang memiliki berbagai macam warna.

#### 8. *Components Panel*

*Components panel* adalah sebuah jendela panel yang berisi klip-klip *movie* yang kompleks yang mempunyai parameter-parameter yang telah didefinisikan dan serangkaian *method-method action script* yang dapat diset ulang dan diberi pilihan-pilihan tambahan sesuai kebutuhan.

#### 9. *Property Inspector*

*Property inspector* adalah sebuah jendela panel yang sering digunakan untuk mengubah atribut-atribut objek. Tampilan *property inspector*

secara otomatis dapat berganti-ganti dalam menampilkan informasi atribut-atribut properti dari objek terpilih.

#### 10. *Action - Frame*

*Action - frame* adalah sebuah jendela panel yang menyediakan kebutuhan untuk membuat interaktivitas dalam sebuah *movie* dengan menuliskan beberapa baris *script* dengan menggunakan bahasa pemrograman *action script*.

#### 11. *Answer Panel*

*Answer panel* merupakan jendela panel yang berisi panduan singkat untuk membantu pengguna, informasi dan fasilitas yang tersedia pada *Macromedia Flash 8 Professional*, serta *link* ke situs *Macromedia*.

#### 12. *Library Panel*

*Library panel* merupakan jendela panel yang berisi obyek-obyek yang digunakan dalam *movie* atau tempat dimana obyek-obyek diorganisasikan.

## **E. Multimedia**

### **1. Pengertian**

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

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. Manfaat multimedia**

Secara umum manfaat yang dapat diperoleh adalah proses pembelajaran lebih menarik, lebih interaktif, jumlah waktu mengajar dapat dikurangi, kualitas belajar siswa dapat ditingkatkan dan proses belajar mengajar dapat dilakukan di mana dan kapan saja, serta sikap belajar siswa dapat ditingkatkan.

Manfaat di atas akan diperoleh mengingat terdapat keunggulan dari sebuah multimedia pembelajaran, yaitu:

- a. Memperbesar benda yang sangat kecil dan tidak tampak oleh mata, seperti kuman, bakteri, elektron dan lain-lain.
- b. Memperkecil benda yang sangat besar yang tidak mungkin dihadirkan ke sekolah, seperti gajah, rumah, gunung, dan lain-lain.
- c. Menyajikan benda atau peristiwa yang kompleks, rumit dan berlangsung cepat atau lambat, seperti sistem tubuh manusia, bekerjanya suatu mesin, beredarnya planet Mars, berkembangnya bunga dan lain-lain.
- d. Menyajikan benda atau peristiwa yang jauh, seperti bulan, bintang, salju, dan lain-lain.
- e. Menyajikan benda atau peristiwa yang berbahaya, seperti letusan gunung berapi, harimau, racun, dan lain-lain.
- f. Meningkatkan daya tarik dan perhatian siswa.

### **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 satu konsep. Program menyediakan serangkaian soal atau pertanyaan yang biasanya ditampilkan secara acak, sehingga setiap kali digunakan makan 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 berforat ini diharapkan terjadi aktifitas belajar sambil bermain. Dengan demikian pengguna tidak merasa bahwa mereka sesungguhnya sedang belajar.

## **F. Sistem Modulasi**

### **1. Pengertian Modulasi**

Modulasi adalah pengaturan parameter 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

dari proses modulasi) disebut demodulator dan peralatan yang melaksanakan kedua proses tersebut disebut modem.

Tujuan diperlukannya modulasi adalah :

- a. Meminimalisasi interferensi sinyal pada pengiriman informasi yang menggunakan frekuensi sama atau berdekatan.
- b. Dimensi antena menjadi lebih mudah diwujudkan.
- c. Sinyal termodulasi dapat dimultiplexing (proses menggabungkan beberapa sinyal untuk ditransmisikan serentak pada satu kanal ) dan ditransmisikan via sebuah saluran transmisi.
- d. Mempermudah meradiasikan sinyal.

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 :

$\lambda$  = panjang gelombang (meter)

$c$  = kecepatan cahaya ( $3 \times 10^8$  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.

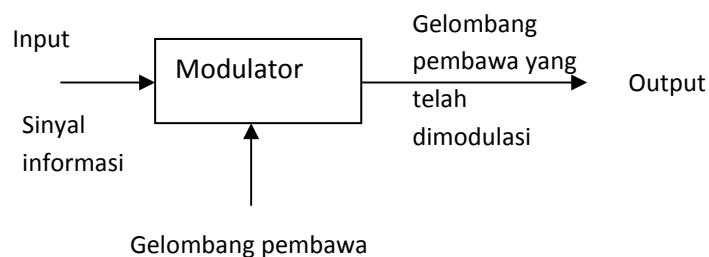
Frekuensi radio menunjuk ke spektrum elektromagnetik di mana gelombang elektromagnetik dapat dihasilkan oleh pemberian arus bolak-balik ke sebuah antena. Frekuensi seperti ini termasuk bagian dari spektrum misalnya *Very High Frequency* (VHF) frekuensinya antara 30 sampai 300 MHz dengan panjang gelombang 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*.

Gambar prinsip sederhana proses modulasi suatu sistem telekomunikasi dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. Prinsip sederhana proses modulasi suatu sistem telekomunikasi.  
(Sumber : PH Smale, 1986:19)

### 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).

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

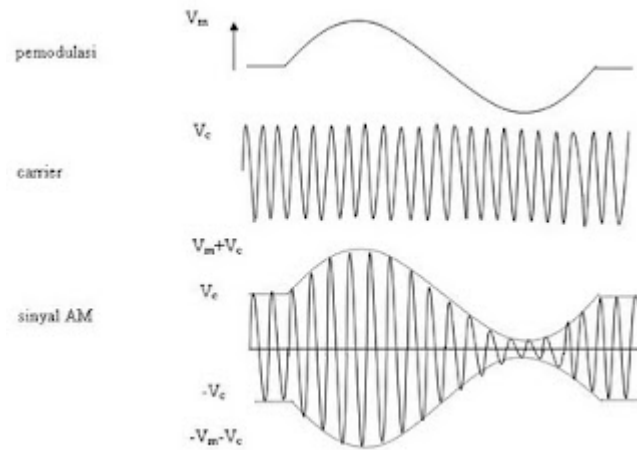
##### **1) Pengertian Modulasi Amplitudo (AM)**

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 2.2.



Gambar 2.2. Gelombang pembawa yang telah dimodulasi amplitudo  
(Sumber: <http://sembilan31.blogspot.com/2010/10/modulasi-gelombang.html>)

## 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 :

$$\begin{aligned} V_c(t) &= (A_c + A_m \cos \omega_m t) \cos \omega_c t \\ &= A_c(1 + A_m/A_c \cos \omega_m t) \cos \omega_c t \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} V_c(t) &= A_c (1 + m \cos \omega_m t) \cos \omega_c t \\ &= (A_c + mA_c \cos \omega_m t) \cos \omega_c t \\ &= A_c \cos \omega_c t + mA_c \cos \omega_m t \cos \omega_c t \end{aligned}$$

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

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

Diperoleh persamaan :

$$\begin{aligned} V_c(t) &= A_c \cos \omega_c t + \frac{1}{2}mA_c \cos (\omega_c - \omega_m) t \\ &\quad + \frac{1}{2}mA_c \cos (\omega_c + \omega_m) t \end{aligned}$$

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 ( $c = carrier$ )

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

$A_m = V_m =$  Amplitudo gelombang pemodulasi indeks ( $m = \text{modulating}$ )

$\omega_m = 2 \pi f_m$  dengan  $f_m =$  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

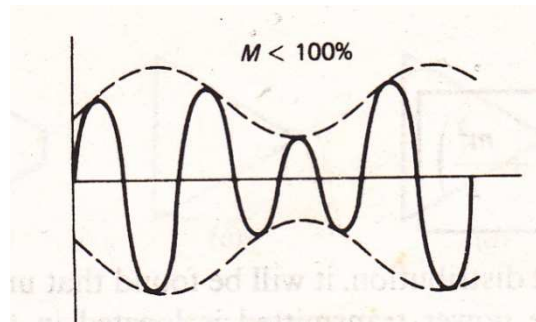
$A_c =$  amplitudo gelombang pembawa

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

Bila :

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

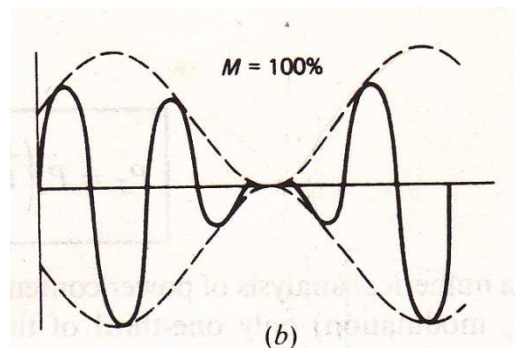
Apabila indeks modulasi terlalu rendah ( $m < 1$ ), maka daya sinyal termodulasi juga rendah atau tidak maksimal. Seperti diperlihatkan pada gambar 2.3.



Gambar 2.3. *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 2.4 berikut.

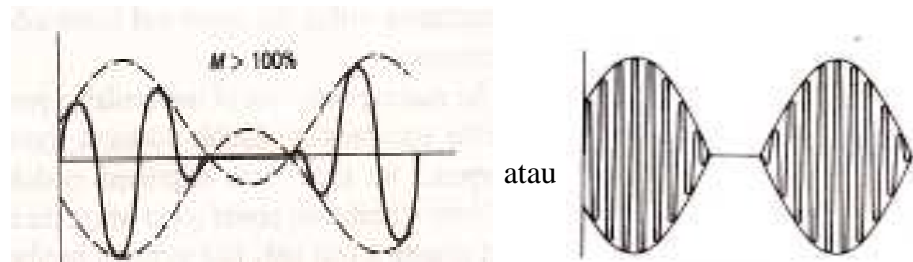


Gambar 2.4. *Modulation*

(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 2.5.



Gambar 2.5. *Overmodulation*  
(Sumber : Lloyd Temes, 1979:3)

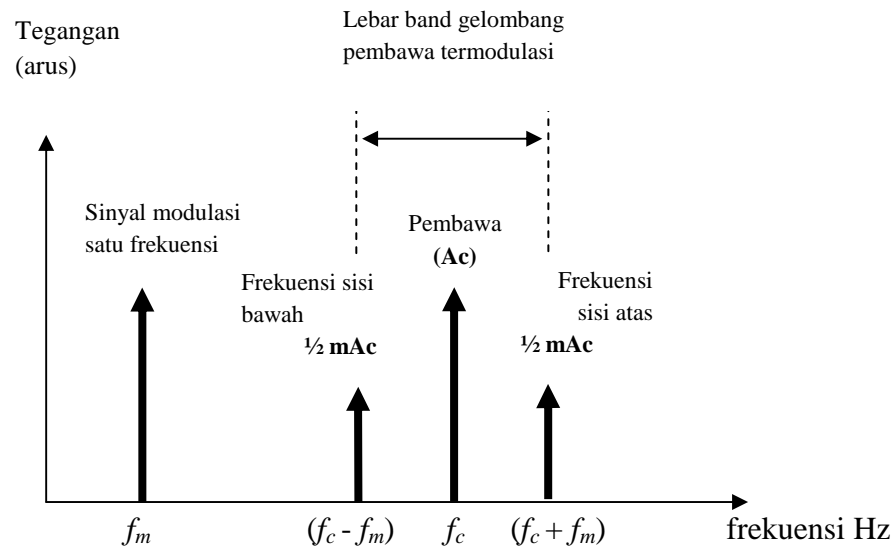
Untuk menghindari keadaan overmodulasi yaitu keadaan dimana gelombang pembawa termodulasi lebih dari 100% atau  $m > 1$ , maka kita harus membatasi besar kecilnya modulasi yang terjadi.

#### 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 Comission*), 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 2.6.



Gambar 2.6. Spektrum frekuensi dari suatu 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

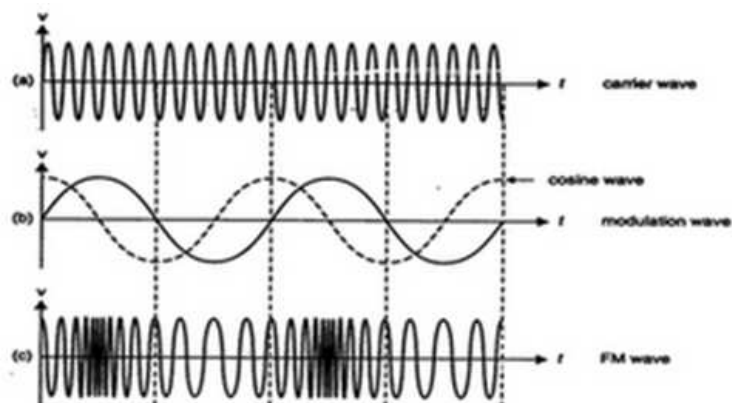
2. Lebar Band (*Bandwidth*) yang sempit juga membatasi kualitas suara yang dapat dipancarkan.

## b. Modulasi Frekuensi / *Frequency Modulation* (FM)

### 1) Pengertian Modulasi Frekuensi (FM)

Modulasi Frekuensi adalah suatu proses modulasi dengan cara mengubah-ubah frekuensi gelombang pembawa sinusoidal yaitu dengan cara menyelipkan sinyal-sinal informasi pada gelombang pembawa tersebut. (PH Smale, 1986:19-20). Amplitudo sinyal pembawa tetap konstan. Contoh dari FM adalah frekuensi radio yang sekarang lebih sering digunakan radio pada umumnya.

Gambaran grafis mengenai gelombang FM dapat dilihat pada gambar 2.7.



Gambar 2.7. Gelombang pembawa dengan modulasi frekuensi  
 (Sumber: <http://bennygasadena27.blogspot.com/2012/06/modulasi-frekuensi-fm.html>)

## 2) Persamaan matematika untuk Modulasi Frekuensi

Persamaan matematika untuk Modulasi Frekuensi adalah sebagai berikut :

Misalkan, Sinyal Informasi (*Audio*) → sinyal pemodulasi

$$A_m \cos \omega_m t$$

Sinyal/gelombang pembawa (*Carrier*)

$$A_c \cos \omega_c t$$

Persamaan untuk sinyal/gelombang termodulasi FM adalah :

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

## 3) Indeks Modulasi FM

Indeks modulasi FM merupakan perbandingan antara deviasi frekuensi dengan frekuensi sinyal pemodulasi. Persamaan indeks modulasi untuk FM adalah :

$$m_f = \Delta f / f_m$$

Indeks modulasi juga dapat dinyatakan dalam presentase.

$$\text{Persen Modulasi} = M = \Delta f_{\text{actual}} / \Delta f_{\text{mak}} \times 100\%$$

Keterangan :

$\Delta f$  = deviasi frekuensi (*Frequency deviation*)

$f_m$  = frekuensi sinyal pemodulasi

$m_f$  = Indeks Modulasi FM

*Carrier swing* = 2 x deviasi frekuensi = 2  $\Delta f$



Dengan kata lain, Sinyal atau gelombang FM dihasilkan bila penyimpangan frekuensi ( $\Delta f$ ) (perubahan frekuensi) dari frekuensi gelombang pembawa ( $f_c$ ) berbanding langsung dengan amplitudo sinyal informasinya.

4) Spektrum frekuensi dari sinyal FM

Menurut FCC (*Federal Communications Commission*), spektrum frekuensi untuk sinyal FM adalah sebagai berikut :

- a) Lebar band (*Bandwidth*) untuk FM *Broadcast Band* yaitu antara 88 MHz – 108 MHz.
- b) Deviasi frekuensi maksimal ( $\Delta f_{\text{mak}}$ ) untuk FM *Broadcast Stations* adalah 75 KHz.
- c) Deviasi frekuensi maksimal ( $\Delta f_{\text{mak}}$ ) untuk suara pada TV *Broadcast* adalah 25 KHz.
- d) Frekuensi sinyal pemodulasi maksimal ( $f_{\text{mmak}}$ ) adalah 15 KHz, baik untuk FM maupun TV *Broadcast*.

5) Kelebihan dan kelemahan FM

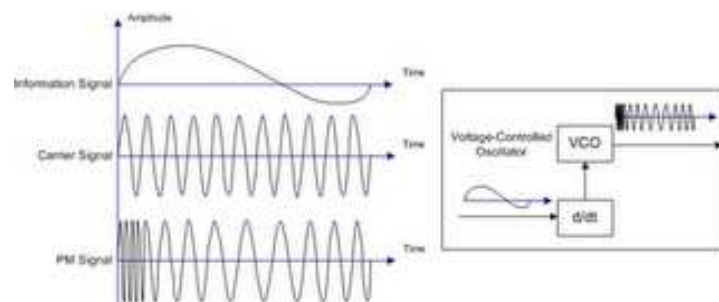
a) Kelebihan dari FM adalah:

1. Modulasi frekuensi memiliki *bandwidth* yang lebih lebar daripada modulasi amplitudo sehingga bisa menghasilkan suara stereo dengan menyatukan beberapa saluran audio pada satu gelombang pembawa.

2. FM lebih tahan terhadap gangguan sehingga dipilih untuk sebagai modulasi standar untuk frekuensi tinggi.
  3. Potensi gangguan jauh lebih kecil (kualitas lebih baik) dan daya yang dibutuhkan lebih kecil.
  4. Perubahan level gelombang sinyal akibat *fading* tidak akan terjadi, karena proses modulasi dilakukan dengan dasar perubahan frekuensi.
- b) Kelemahan dari FM adalah :
1. FM memiliki jangkauan siaran terbatas, dibalik gunung/bukit tidak bisa ditangkap siarannya.
  2. Pendengar mayoritas dekat dari stasiun pemancarnya.

**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 2.8.



Gambar 2.8. Gelombang pembawa dengan modulasi fasa  
(Sumber: <http://sembilan31.blogspot.com/2010/10/modulasi-gelombang.html>)

### G. Kerangka Berpikir

Dalam proses belajar mengajar diperlukan suatu alat bantu untuk menyampaikan materi pembelajaran agar lebih mudah diterima oleh peserta didik. Alat bantu pembelajaran itulah yang disebut sebagai media pembelajaran. Media pembelajaran untuk proses pembelajaran tidak terbatas hanya di dalam ruang, menulis di papan tulis, dan buku-buku pelajaran, tetapi harus berkembang seiring berkembangnya teknologi dan informasi. Salah satunya seperti media pembelajaran berbasis multimedia interaktif.

Pembuatan program media pembelajaran Sistem Modulasi Analog ini dimaksudkan agar mahasiswa lebih mudah dalam mempelajari materi mata kuliah Dasar Telekomunikasi. Bentuk *visualisasi* dari proses kenyataannya dan struktur animasi menjadikan mahasiswa tertarik dan senang untuk mempelajarinya. Mahasiswa dapat lebih mudah belajar secara mandiri.

Dalam skripsi ini, media pembelajaran berbasis multimedia ini dibuat dalam bentuk *visualisasi animasi*. Untuk membuat sebuah animasi diperlukan sebuah program (*software*). *Software* yang dipakai adalah *Macromedia Flash*.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Indikator Program**

Dalam penelitian ini indikator kerja yang digunakan meliputi kriteria pendidikan (*educational criteria*). Indikator kerja ini perlu ditetapkan untuk menghindari adanya berbagai macam persepsi tentang bagaimana nantinya media pembelajaran akan dibuat.

Kriteria pendidikan (*Educational Criteria*) meliputi berbagai macam aspek, diantaranya :

1. Pembelajaran
  - a. Media pembelajaran dapat digunakan untuk pembelajaran individu, kelompok kecil dan kelompok besar.
  - b. Media pembelajaran mempunyai topik yang jelas.
  - c. Pendekatan pembelajaran dalam media pembelajaran sesuai dan dapat menyesuaikan peserta didik.
2. Kurikulum
  - a. Media pembelajaran sesuai dengan kurikulum.
  - b. Media pembelajaran relevan dengan materi.
3. Isi Materi
  - a. Isi materi mempunyai konsep yang benar dan tepat.
  - b. Media pembelajaran memiliki materi konsep.

- c. Media pembelajaran memiliki soal tes.
4. Interaksi
- a. Struktur media pembelajaran fleksibel terhadap pengguna.
  - b. Media pembelajaran mempunyai balikan terhadap input yang diberikan oleh pengguna.
5. Balikan
- a. Balikan korektif.
  - b. Balikan memiliki respon yang bervariasi sehingga pengguna tidak merasa bosan.
6. Penanganan Masalah
- Pengguna dapat mengoreksi kesalahan dalam memasukkan input kecuali yang benar.

## **B. Desain Penelitian**

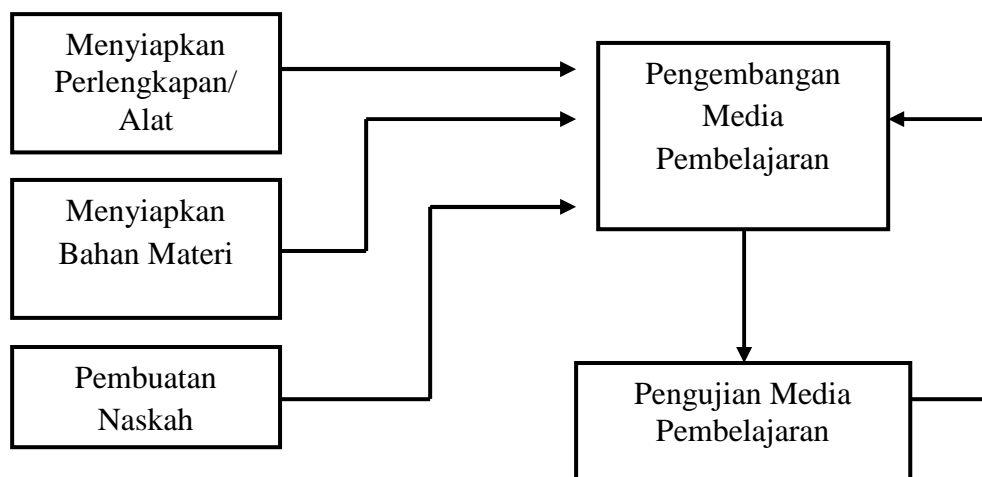
Metode penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif. Metode ini dipakai untuk menganalisis data kualitatif yang diperoleh dari hasil angket (Arikunto, 2007:268). Hasil analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk mengetahui baik atau tidaknya media tersebut untuk digunakan dalam pembelajaran dasar telekomunikasi pokok bahasan sistem modulasi analog.

Langkah-langkah desain penelitian adalah pertama kali memilih mahasiswa jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah dan atau sedang mengikuti mata kuliah Dasar

Telekomunikasi dengan jumlah mahasiswa 15 orang sebagai sampel. Mahasiswa diberi perlakuan untuk menilai media pembelajaran sistem modulasi analog pada mata kuliah dasar telekomunikasi. Dari data yang diperoleh tersebut kemudian dicari hasil pengukurannya.

### C. Rancangan Media Pembelajaran

Rancangan media pembelajaran yang hendak dibuat adalah media pembelajaran animasi interaktif yang mampu memvisualisasikan materi sistem modulasi analog yang hampir menyamai proses sesungguhnya di dunia nyata, berikut adalah alur prosedur kerjanya :



Gambar 3.1 Prosedur Kerja Pembuatan Program

### 1. Menyiapkan Perlengkapan/Alat

Dalam pembuatan media ini dibutuhkan beberapa peralatan yang saling terkait antara satu dengan yang lainnya. Peralatan tersebut antara lain :

- a. Komputer (Processor Intel (R) Core i3, RAM 2 GB, VGA 1 GB)
- b. *Adobe flash Professional 8*
- c. Kamera digital
- d. DVD R 4,7 GB sp 120min
- e. CD-DVD RW

### 2. Menyiapkan Materi Bahan Ajar

Pada tahap ini adalah menyiapkan materi yang akan disusun kedalam bahan ajar digital yang nantinya akan dikemas dalam media pembelajaran animasi interaktif. Materi yang akan disusun disesuaikan dengan kurikulum dan buku materi dasar telekomunikasi. Materi-materi ini didapatkan dari buku dasar telekomunikasi, internet dan modul-modul yang dipakai mahasiswa saat ini.

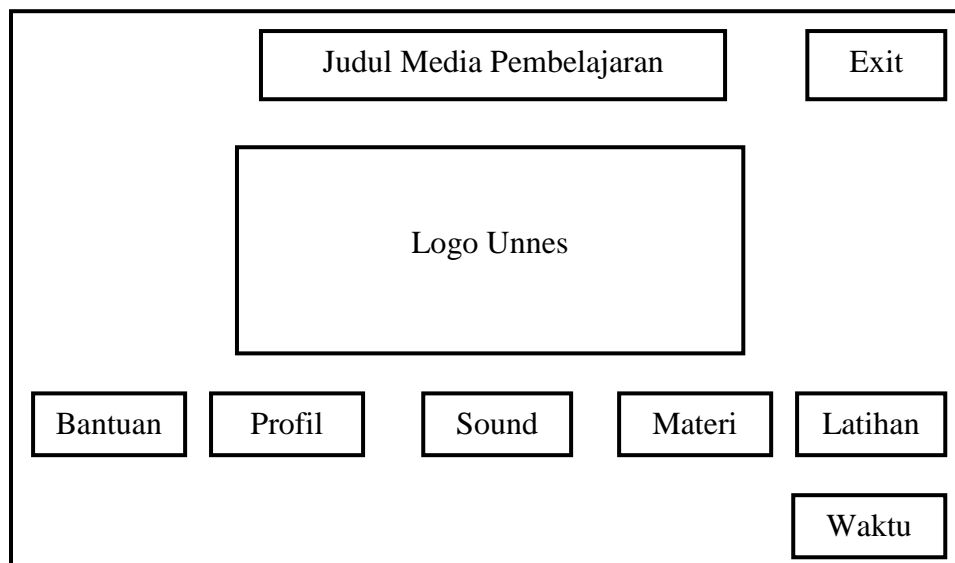
### 3. Pembuatan Format Naskah

Selanjutnya adalah membuat format naskah berdasarkan Garis-Garis Besar Isi Program Media (GBIPM). Format naskah berisi desain tampilan pada layar monitor. Desain tampilan memuat informasi tentang judul materi, nama *frame/file*, halaman, kotak tampilan jika dilihat di layar komputer, keterangan tampilan, dan keterangan gambar, animasi atau video.



#### 4. Pengembangan Media Pembelajaran

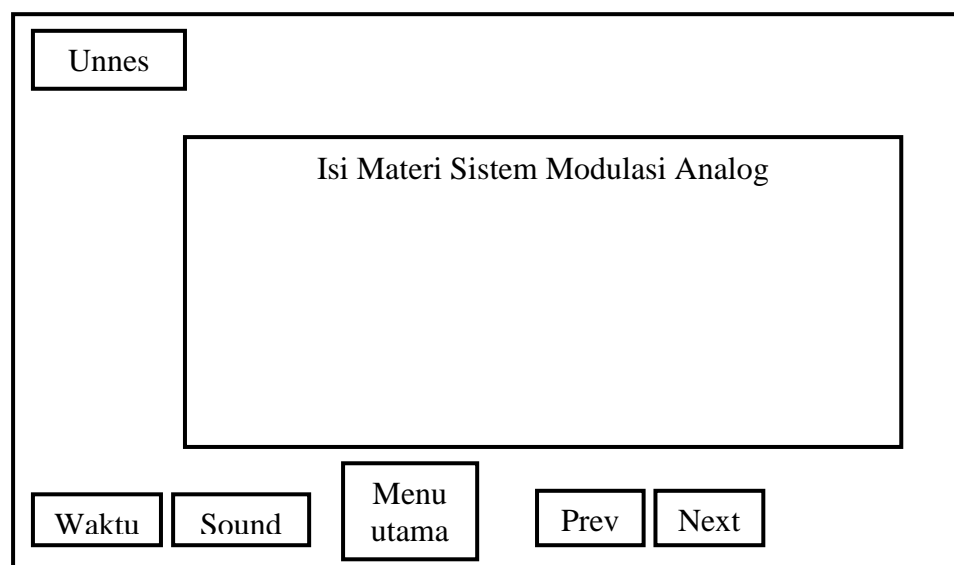
Contoh rancangan halaman utama, adalah tampilan halaman muka yang dilihat oleh pengguna. Contoh halaman utama adalah sebagai berikut :



Gambar 3.2 Desain rancangan halaman utama

Dari gambar desain diatas dapat dijelaskan sebagai berikut, mulai dari bagian tengah atas merupakan judul dari media pembelajaran yaitu “Media Pembelajaran Sistem Modulasi Analog” kemudian dibawahnya merupakan gambar logo Unnes. Dibawah gambar logo Unnes terdapat tombol bantuan yang berisi tentang petunjuk bagaimana menjalankan program tersebut, profil yang berisi tentang profil/biodata pembuat program, sound yang berisi tentang pilihan suara on/off, materi berisi

tentang isi dari materi dan latihan yang berisi latihan-latihan soal. Sedangkan pada sudut kanan bawah terdapat menu waktu yang berisi informasi dari waktu, hari tanggal dinamis sesuai dengan waktu yang ada sekarang.



Gambar 3.3 Desain rancangan halaman isi

Dari gambar bagian - bagian yang ada diatas dapat dijelaskan sebagai berikut :

Mulai dari kiri atas merupakan logo Unnes, berupa tulisan yang bergerak yaitu “ JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG”. Kemudian dibawahnya yang berada ditengah merupakan halaman tempat isi dari materi yang akan

disampaikan. Dibawah isi materi terdapat beberapa menu yang berderet dari ujung kiri sampai kanan. Mulai dari ujung kiri bawah terdapat menu waktu yang berisi waktu yang dinamis yang sesuai dengan waktu yang ada sekarang. Bergeser sebelah kanan waktu terdapat menu sound yaitu untuk mengatur volume yang diinginkan. Disebelah kanan dari sound terdapat menu utama yaitu digunakan apabila kita ingin kembali ke menu utama. Kemudian yang disebelah menu utama atau yang paling ujung kanan merupakan menu prev dan next, prev sebagai perintah untuk kembali ke materi sebelumnya sedangkan next untuk melanjutkan ke materi selanjutnya.

#### **D. Subyek dan Tempat Penelitian**

Subyek yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah mahasiswa Program studi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah dan atau sedang mengikuti mata kuliah Dasar Telekomunikasi dengan jumlah mahasiswa 15 orang. Penelitian dilaksanakan di gedung Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

#### **E. Metode Pengumpulan Data**

Menurut Suharsimi Arikunto (2006: 151) dijelaskan bahwa, metode pengumpulan data merupakan cara yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data penelitian. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini adalah metode angket.

Angket (kuisisioner) merupakan cara pengumpulan data dengan memberikan daftar pertanyaan kepada responden untuk diisi. Dengan angket ini seseorang dapat diketahui tentang keadaan data diri, pengalaman, sikap atau pendapatnya yang nantinya akan digunakan untuk mengetahui kelayakan dari media pembelajaran ini. Kelayakan media pembelajaran ini di nilai berdasarkan penilaian, pendapat dan saran mengenai media pembelajaran ini.

a. Keuntungan metode angket antara lain :

- 1) Setiap responden menerima jumlah pertanyaan yang sama.
- 2) Responden mempunyai kebebasan untuk memberikan keterangan atau jawaban.
- 3) Pengaruh subjektivitas dapat dihindarkan.
- 4) Angket dapat digunakan untuk responden yang banyak dengan waktu relatif singkat serta sedikit tenaga.

b. Keterbatasan metode angket antara lain :

- 1) Kemungkinan ada responden yang tidak bersedia mengisi angket.
- 2) Pertanyaan – pertanyaan dalam angket telah ditentukan dan tidak dapat diubah sesuai dengan kemampuan responden.
- 3) Teknik ini belum merupakan jaminan bahwa responden akan memberikan jawaban yang tepat.

Dalam metode angket, sample dihubungkan melalui pernyataan tertulis (Suharsimi Arikunto, 2007:268-269). Angket yang digunakan mempunyai

format lima poin dengan alternatif respon Sangat Baik (SB), Baik (B), Cukup Baik (CB), Tidak Baik (TB), Sangat Tidak Baik (STB).

Tabel 3.1 Kriteria dan Bobot (skor) Penilaian

No.	Kriteria Penilaian	Bobot (Skor)
1.	SB (Sangat Baik)	5
2.	B (Baik)	4
3.	CB (Cukup Baik)	3
4.	TB (Tidak Baik)	2
5.	STB (Sangat Tidak Baik)	1

#### F. Metode Analisis Data

Setelah data diperoleh, maka langkah selanjutnya adalah menganalisis data. Dalam penelitian ini lebih menitik beratkan pada bagaimana proses dari pengujian dan pengembangan dari media pembelajaran berbasis multimedia dan tidak melihat aspek statistik secara mendalam. Sehingga dalam penelitian ini data dianalisis dengan teknik deskriptif persentase. Untuk menganalisis data hasil angket di lakukan langkah - langkah sebagai berikut:

- a. Angket yang telah diisi responden, diperiksa kelengkapannya kemudian disusun sesuai dengan angket responden.
- b. Mengkuantitatifkan data hasil *checking* sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan dengan memberi skor sesuai dengan bobot yang telah ditentukan sebelumnya.
- c. Membuat tabulasi data.

- d. Menghitung persentase dengan cara membagi suatu skor dengan totalnya dan mengalikan 100%.

$$\% = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

% : Prosentase nilai yang diperoleh

n : Jumlah nilai yang diperoleh

N : Jumlah nilai ideal/skor maksimal

(Mohammad Ali, 1993:186)

- e. Dari presentase yang diperoleh kemudian ditransformasikan kedalam kalimat yang bersifat kualitatif. Untuk menentukan kriteria kualitatif dilakukan dengan cara :
- 1) Menentukan presentase skor ideal (skor maksimal) = 100%
  - 2) Menentukan presentase skor terendah (skor minimal) = 0%
  - 3) Interval kelas presentase :  $100\% : 5 = 20\%$

Tabel 3.2. Range Presentase dan Kriteria Kualitatif

No.	Interval	Kriteria
1	$80\% < \text{skor} \leq 100\%$	Sangat baik
2	$60\% < \text{skor} \leq 80\%$	Baik
3	$40\% < \text{skor} \leq 60\%$	Cukup baik
4	$20\% < \text{skor} \leq 40\%$	Tidak baik
5	$0\% < \text{skor} \leq 20\%$	Sangat tidak baik

- 4) Menentukan range =  $100 - 0 = 100$
- 5) Menentukan interval yang dikehendaki = 5 (sangat baik, baik, cukup baik, tidak baik, sangat tidak baik)
- 6) Menentukan lebar interval =  $/5$

Lebar interval untuk angket mahasiswa

Skor tertinggi = 5

Jumlah butir = 13

Jumlah responden = 15

Skor maksimal  $5 \times 13 \times 15 = 975$

Skor minimal  $1 \times 13 \times 15 = 195$

Range  $975/5 = 195$

Membagi interval menjadi 5 bagian : (sangat baik, baik, cukup baik, tidak baik, sangat tidak baik).

Tabel 3.3. Range nilai kriteria untuk angket mahasiswa

No	Interval	Kriteria
1.	$780 < \text{skor} \leq 975$	Sangat Baik
2.	$585 < \text{skor} \leq 780$	Baik
3.	$390 < \text{skor} \leq 585$	Cukup Baik
4.	$195 < \text{skor} \leq 390$	Tidak Baik
5.	$0 < \text{skor} \leq 195$	Sangat Tidak Baik

Lebar interval untuk angket Dosen

Skor tertinggi = 5

Jumlah butir = 11

Jumlah responden = 2

Skor maksimal  $5 \times 11 \times 2 = 110$

Skor minimal  $1 \times 11 \times 2 = 22$

Range  $110/5 = 22$

Membagi interval menjadi 5 bagian : (sangat baik, baik, cukup baik, tidak baik, sangat tidak baik).

Tabel 3.4. Range nilai kriteria untuk angket dosen

No	Interval	Kriteria
1.	$88 < \text{skor} \leq 110$	Sangat Baik
2.	$66 < \text{skor} \leq 88$	Baik
3.	$44 < \text{skor} \leq 66$	Cukup Baik
4.	$22 < \text{skor} \leq 44$	Tidak Baik
5.	$0 < \text{skor} \leq 22$	Sangat Tidak Baik

Dari hasil penskoran dari masing – masing item angket kemudian didapatkan hasil data, hasil data tersebut ditarik kesimpulan dengan mencocokkan kriteria yang ada di tabel range nilai untuk masing – masing angket.



## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

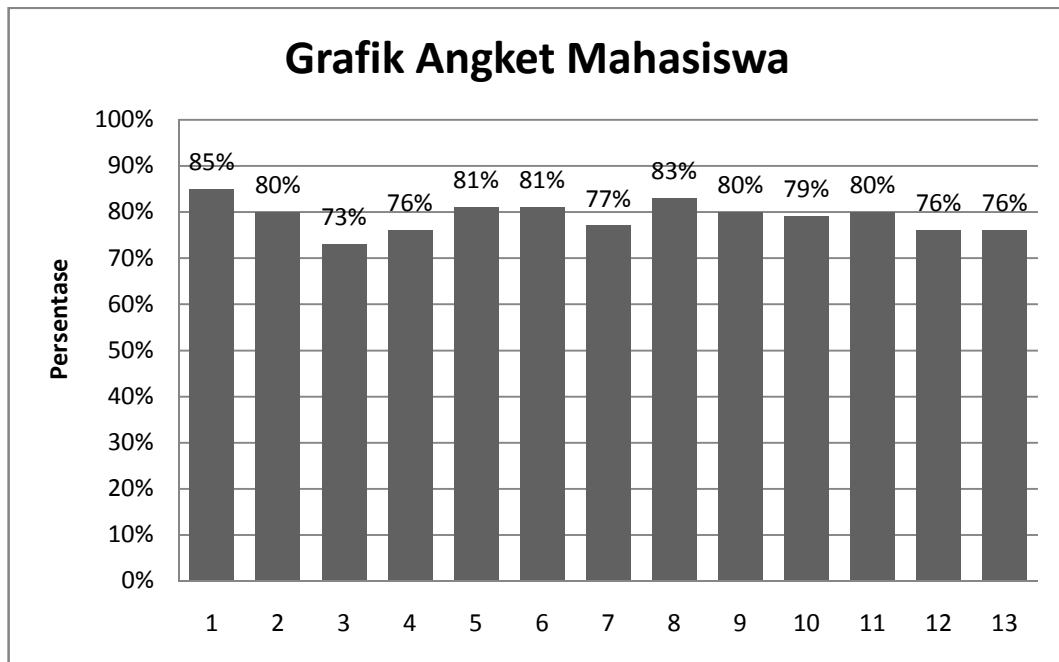
##### **1. Hasil Media Pembelajaran**

Penelitian media pembelajaran dilakukan kepada sejumlah mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah dan atau sedang mengikuti mata kuliah Dasar Telekomunikasi dengan jumlah mahasiswa 15 orang dan 2 dosen teknik elektro yang berkompeten dalam media pembelajaran,

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 7 Februari 2013 bertempat di gedung teknik elektro. Mahasiswa telah menjawab angket dengan baik dan benar dalam arti seluruh pertanyaan angket dijawab semua. Hasil analisis skor angket terhadap media pembelajaran ditunjukkan oleh Tabel 4.1, sedangkan untuk grafiknya dapat dilihat pada Gambar 4.1.

Tabel 4.1 Analisis Skor Angket Pada mahasiswa

No	Variabel	Item Soal	Jumlah skor	Persentase (%)
1	Penggunaan media pembelajaran			
	a. Kemudahan	1	64	85
	b. Belajar Mandiri	2	60	80
2	Tampilan pada media pembelajaran			
	a. Membuat media menarik	3	55	73
	b. Dapat memvisualisasikan materi	4	57	76
3	Animasi mempermudah pemahaman			
4	Teks pada media pembelajaran			
	a. Teks dapat dibaca dengan jelas	6	61	81
	b. Menggunakan bahasa indonesia	7	58	77
	c. Kalimat dapat di pahami	8	62	83
5	Ketertarikan media pembelajaran			
	a. Tidak jenuh	9	60	80
	b. Tertarik dalam penggunaan	10	59	79
6	Motivasi belajar			
	a. Ketertarikan materi setelah penggunaan media	11	60	80
	b. Media pembelajaran membantu pemahaman materi	12	57	76
7	Latihan soal mandiri			
	Jumlah		771	1027
	Rata – rata		59,30	79,07

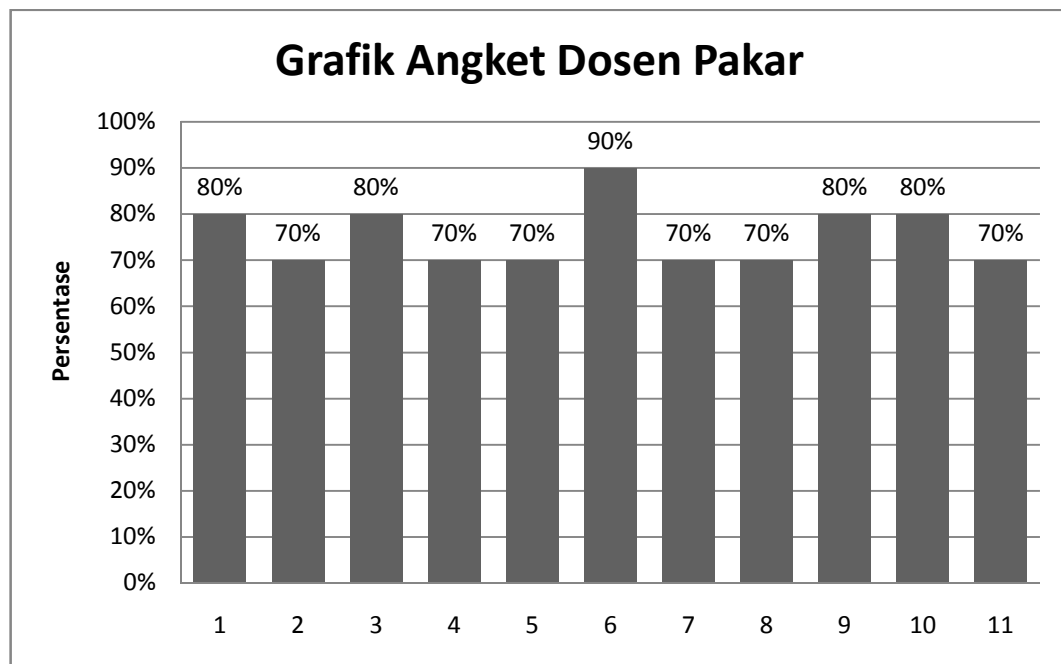


Gambar 4.1 Grafik Angket pada mahasiswa

Penilaian selanjutnya kepada 2 pakar media dosen Jurusan Teknik Elektro yang berkompeten. Dalam pengisian angket oleh dosen yang bersangkutan dilakukan dengan baik dan benar, diperoleh hasil seperti Tabel 4.2, sedangkan gambarnya dapat dilihat pada Grafik 4.2

Tabel 4.2 Hasil analisis skor oleh dosen dari kriteria pendidikan

No	Variabel	Item Soal	Total Skor	Persentase (%)
1	Topik dalam media pembelajaran jelas	1	8	80
2	Dapat digunakan pembelajaran individu dan kelompok besar	2	7	70
3	Materi sesuai kurikulum	3	8	80
4	Pemberian konsep bervariasi	4	7	70
5	Isi materi relevan	5	7	70
6	Media pembelajaran bersifat fleksibel	6	9	90
7	Media pembelajaran bersifat responsif	7	7	70
8	Media pembelajaran tidak membosankan	8	7	70
9	Program dapat digunakan sebagai bahan ajar	10	8	80
10	Terdapat soal tes	9	8	80
11	Soal-soal sudah sesuai	11	7	70
Jumlah			83	830
Rata – rata			7,54	75,45



Gambar 4.2 Grafik Angket pada dosen pakar

## 2. Analisis Jawaban Pertanyaan Terbuka

Dari jawaban yang diberikan oleh responden atas pertanyaan tersebut maka terdapat banyak hal yang harus ditulis tentang media pembelajaran tersebut. Menurut mahasiswa program ini memiliki kelebihan antara lain, media pembelajaran ini layak digunakan sebagai media pembelajaran Dasar Telekomunikasi, media pembelajaran ini mudah di pahami tetapi masih ada kekurangan pada gambar animasinya, terlihat pada Tabel 4.1. Sedangkan menurut dosen antara lain: petunjuk penginstalan sudah jelas, cukup kreatif dan akses menuju program cukup baik, dapat dilihat pada Tabel 4.2 dan tetapi program ini masih memiliki kekurangan-kekurangan sebagai berikut : masih kurangnya animasi video

dalam materi. Dalam mengatasi kekurangan-kekurangan tersebut dosen memberikan saran perbaikan program antara lain : tentang penggunaan warna teks yang belum kontras, bahasa yang digunakan harus bahasa media, dan penambahan animasi pada gambar dan video yang dapat memudahkan mahasiswa dalam memahami materi Sistem Modulasi Analog dapat dilihat pada Tabel 4.2. Sedangkan pertanyaan apakah program ini layak digunakan sebagai media pembelajaran, dari sisi materi pembelajaran menurut mahasiswa, dan dosen sudah layak digunakan sebagai media pembelajaran dengan tambahan memperbaiki atau membenahi media pembelajaran ini agar lebih sempurna.

## **B. Pembahasan**

Hasil angket yang telah diberikan pada mahasiswa, menurut mahasiswa media pembelajaran Sistem Modulasi Analog mempunyai persentase nilai 79,07% yang termasuk dalam kategori baik, dengan rincian sebagai berikut kemudahan dalam penggunaan media (85%), mahasiswa merasa mudah dalam menggunakan media ini. Media pembelajaran menarik (73%), disini persentasinya rendah karena kurangnya animasi pada isi materi, sehingga media masih kurang menarik. Dapat memvisualisasikan materi (76%), cukup rendah karena masih kurangnya visualisasi materi melalui animasi program. Animasi mempermudah pemahaman (81%), mahasiswa lebih mudah memahami materi karena adanya tampilan animasi. Dapat digunakan belajar mandiri (80%), media pembelajaran ini sangat baik digunakan untuk belajar

mandiri. Teks dalam media jelas (81%), menggunakan Bahasa Indonesia dengan baik dan benar (77%), menurut hasil kesimpulan dari responden, media masih belum menggunakan Bahasa Indonesia dengan baik dan benar. Media tidak membuat jenuh (80%), tertarik dalam penggunaan media (79%), termotivasi dalam penggunaan media (79%), membantu pemahan materi (80%). Belajar dengan latihan soal (76%), mahasiswa dapat belajar dengan adanya latihan soal. Dari hasil penjabaran kesimpulan diatas, maka menurut mahasiswa untuk keseluruhan media pembelajaran ini adalah layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Penilaian selanjutnya kepada 2 pakar media dosen Jurusan Teknik Elektro yang berkompeten. Dalam pengisian angket oleh dosen yang bersangkutan dilakukan dengan baik dan benar, diperoleh hasil seperti Tabel 4.2, sedangkan gambarnya dapat dilihat pada Grafik 4.2

Menurut dosen, media pembelajaran Sistem Modulasi Analog pada mata kuliah Dasar Telekomunikasi ini mempunyai nilai sebesar 75,45 % yang termasuk dalam kategori Baik, dengan rincian sebagai berikut, materi sudah sesuai dengan kurikulum (80%), topik materi dalam program dinyatakan secara jelas (80%), program dapat digunakan untuk pembelajaran individu, kelompok kecil dan kelompok besar(70%), isi materi sudah lengkap (70%), konsep yang bervariasi dalam penyampian (70%), isi materi relevan dengan yang dipelajari mahasiswa (70%), program bersifat fleksibel (90%), disini persentasinya yang paling tinggi karena program ini sangat fleksibel artinya bias digunakan oleh siapa saja. Program bersifat responsif (70%), balikan

memiliki respon yang bervariasi sehingga pengguna tidak bosan (70%), terdapat soal tes (80%), program dapat digunakan sebagai bahan ajar (80%), soal-soal sudah sesuai (70%), dan menurut dosen untuk keseluruhan media pembelajaran ini layak sebagai media pembelajaran.

Berdasarkan hasil tanggapan angket dari mahasiswa dan dosen dapat diketahui kelebihan – kelebihan dari media pembelajaran sebagai berikut:

1. Adanya gambar animasi sehingga memudahkan mahasiswa dalam mempelajarinya.
2. Media ini dapat digunakan untuk belajar mandiri
3. Animasi dan gambar didalam media dapat membantu pemahaman karena dijelaskan secara bertahap dan dapat digunakan secara berulang – ulang.
4. Belajar dengan media ini dapat mempersingkat waktu dan biaya.
5. Gambar Animasi video yang ditampilkan pada media ini cukup jelas.
6. Bisa digunakan dimanapun dengan menggunakan komputer
7. Mudah dalam pemakaiannya dan sudah disertai dengan bantuan penggunaan
8. Program sudah disertai latihan soal

Dari penelitian yang sudah dilakukan ada beberapa kekurangan pada media pembelajaran ini, yaitu antara lain :

1. Ada beberapa warna teks pada media yang belum kontras dengan *background*.



2. Animasi bisa ditambah lagi.
3. Materi bisa ditambah dan dikembangkan lagi.
4. Pada halaman utama dan masing-masing menu kurang dalam menggunakan bahasa media, singkat, padat, dan jelas

Diperlukan perbaikan pada program animasi media pembelajaran Sistem Modulasi Analog pada mata kuliah Dasar Telekomunikasi. Perbaikan yang dilakukan yaitu antara lain :

1. Pengaturan warna teks yang kontras dengan *background* sehingga dapat dibaca dengan mudah keseluruhan dari media tersebut.
2. Penambahan animasi pada isi materi, sehingga lebih menarik lagi.
3. Pada halaman utama dan masing-masing menu kurang dalam menggunakan bahasa media, singkat, padat, dan jelas maka dilakukan penggunaan bahasa media yang sesuai.
4. Menambah dan mengembangkan isi materi, agar lebih lengkap.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil dari pembahasan didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Media Pembelajaran Sistem Modulasi Analog ini dapat digunakan untuk membantu instruktur atau dosen dalam penyampaian materi. Hasil yang mendukung dari kesimpulan tersebut adalah penilaian para dosen pakar bahwa materi yang ada di media ini sudah sesuai dengan kurikulum dengan prosentase (80%), pemberian konsep materi yang bervariasi dengan prosentase (70%), media pembelajaran bersifat fleksibel artinya bisa digunakan siapa saja, dimanapun dan kapanpun dengan prosentase (90%) menambah keunggulan dari media ini dalam membimbing pada saat pemberian materi. Keseluruhan penilaian dari responden dosen pakar, media ini mendapatkan prosentase nilai (75,45%) dengan kriteria baik.
2. Kemampuan Media ini untuk memvisualisasikan materi dengan prosentase 76% mampu memberikan gambaran dari materi yang disampaikan, kemudian Animasi yang ada di program ini dengan prosentase (81%) dapat mempermudah pemahaman bagi mahasiswa dalam memahami materi Sistem Modulasi Analog, kemudian (80%) untuk penggunaan media yang tidak cepat bosan atau jenuh menambah daya tarik dari mahasiswa untuk belajar mandiri dengan menggunakan media pembelajaran ini, dari keseluruhan penilaian dari responden mahasiswa

kepada media pembelajaran Sistem Modulasi Analog pada Mata Kuliah Dasar Telekomunikasi didapatkan prosentase nilai (79,07%) dengan kriteria baik.

## **B. Saran**

Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan beberapa kekurangan yang dapat ditambahkan dan dikembangkan dalam media ini, dalam penelitian ditemukan beberapa kekurangan, misalnya beberapa pewarnaan teks dan bahasa yang belum kontras dan belum menggunakan bahasa media juga menjadi salah satu kekurangan. Disamping kekurangan media tersebut juga terdapat masukan dari beberapa pihak untuk memperkaya materi diharapkan ada penambahan jumlah materi pembahasan sampai dengan adanya masukan untuk dikembangkan pada penelitian tindakan kelas dengan menggunakan media ini. Berdasarkan rangkuman diatas 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 dan perguruan tinggi lain yang mempunyai karakteristik setara atau sama dengan kelas eksperimen sehingga dapat diperoleh perangkat pembelajaran yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Mohammad. 1993. *Strategi Penelitian Pendidikan*. Bandung : Angkasa.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- , 2007. *Dasar – Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Pramono, Andi. 2006. *Presentasi Multimedia Dengan Macromedia Flash*. Yogyakarta : Andi C.V. OFFSET.
- Sadiman, Arief. S (dkk.). 2009. *Media Pendidikan*. Jakarta : Rajawali Press.
- Smale, P.H. Alih Bahasa Chris Timoteus. 1996. *Sistem Telekomunikasi*. Jakarta : Erlangga.
- Suhana, Shigeki Shoji. 1981. *Buku Pegangan Teknik Telekomunikasi*. Jakarta : PT. Pradnya Paramita.
- Temes, Lloyd. 1979. *Theory and Problems of Electronic Communication*. New York : McGraw-Hill Book Company.
- Tim Penyusun Kamus. 2003. . *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta : Balai Pustaka.
- <http://sembilan31.blogspot.com/2010/10/modulasi-gelombang.html>. (di download 18 juni 2012).
- <http://bennygasadena27.blogspot.com/2012/06/modulasi-frekuensi-fm.html>. (di download 18 juni 2012).

# LAMPIRAN

Lampiran 1

**ANGKET MEDIA PEMBELAJARAN  
SISTEM MODULASI ANALOG  
PADA MATA KULIAH DASAR TELEKOMUNIKASI**

**Nama** : .....

**NIM** : .....

**Prodi** : .....

**Petunjuk :**

1. Isilah Nama, NIM, dan Prodi Anda pada kolom yang telah disediakan.
2. Angket ini merupakan tindak lanjut dari media pembelajaran berbasis multimedia untuk materi Sistem Modulasi Analog dengan menggunakan komputer.
3. Berikan pendapat anda dengan sejujurnya dan sebenarnya.
4. Berikan tanda (√) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pernyataan yang diberikan.

**Keterangan :**

**SB** : Sangat Baik

**B** : Baik

**CB** : Cukup Baik

**TB** : Tidak Baik

**STB** : Sangat Tidak Baik

NO	BUTIR PERTANYAAN	SB	B	CB	TB	STB
1.	Cara menggunakan media pembelajaran ini mudah bagi saya					
2.	Saya dapat belajar mandiri dengan media pembelajaran ini					
3.	Menurut saya tampilan dalam materi membuat materi lebih menarik					
4.	Dengan adanya gambar saya dapat memvisualisasikan materi					
5.	Animasi pada media ini mempermudah pemahaman saya					
6.	Teks yang ada dalam media ini dapat dibaca dengan jelas					
7.	Bahasa dalam media ini menggunakan Bahasa Indonesia dengan baik dan benar					
8.	Kalimat kalimat dalam materi dapat saya pahami					
9.	Ketika menggunakan media ini saya tidak pernah jenuh					
10.	Saya lebih tertarik belajar menggunakan media pembelajaran ini di banding belajar secara manual					
11.	Saya senang dengan media ini karena dapat membantu saya dalam memahami materi					
12.	Saya senang dengan media ini karena dapat membantu saya dalam memahami materi					
13.	Saya dapat belajar latihan soal mandiri untuk belajar					

Bagaimana pendapat dan saran Anda tentang media pembelajaran ini ?

.....  
 .....

Demikian, dengan ini saya mengisi angket ini dengan sebenar-benarnya.

Semarang,      Februari 2013

.....  
 NIM.

Lampiran 2

**ANGKET MEDIA PEMBELAJARAN  
SISTEM MODULASI ANALOG  
PADA MATA KULIAH DASAR TELEKOMUNIKASI**

**Nama Dosen** : .....

**NIP** : .....

**Petunjuk :**

- 1. Isilah Nama Dosen dan NIP Anda pada kolom yang telah disediakan.**
- 2. Angket ini merupakan tindak lanjut dari media pembelajaran berbasis multimedia untuk materi Sistem Modulasi Analog dengan menggunakan komputer.**
- 3. Berikan pendapat anda dengan sejujurnya dan sebenarnya.**
- 4. Berikan tanda (√) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pernyataan yang diberikan.**

**Keterangan :**

**SB** : Sangat Baik

**B** : Baik

**CB** : Cukup Baik

**TB** : Tidak Baik

**STB** : Sangat Tidak Baik



NO	BUTIR PERTANYAAN	SB	B	CB	TB	STB
1.	Topik materi yang ada dalam media pembelajaran ini di nyatakan secara jelas					
2.	Ketika memakai media ini, dapat digunakan untuk pembelajaran individu, kelompok kecil dan kelompok besar					
3.	Isi materi sudah lengkap					
4.	Pemberian konsep isi materi bervariasi dalam penyampaian					
5.	Isi materi relevan dengan yang dipelajari oleh mahasiswa					
6.	Media pembelajaran bersifat fleksibel					
7.	Media ini bersifat responsive (dapat memberikan balikan kepada input yang di berikan oleh pengguna)					
8.	Balikan memiliki respon yang bervariasi sehingga pengguna tidak merasa bosan					
9.	Media pembelajaran dapat digunakan untuk membantu dosen atau tutor					
10.	Terdapat soal latihan					
11.	Soal soal sudah sesuai					

Bagaimana pendapat dan saran Anda tentang media pembelajaran ini ?

.....  
 .....

Demikian, dengan ini saya mengisi angket ini dengan sebenar-benarnya.

Semarang, Februari 2013

.....  
 NIP.

## Lampiran 3

## Analisis Skor Angket Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro

No	Responden	Item Indikator												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Responden 1	5	4	4	4	4	3	4	5	4	5	4	3	4
2	Responden 2	4	4	4	4	3	3	3	4	4	5	5	4	4
3	Responden 3	5	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	5	5
4	Responden 4	4	4	3	4	5	5	3	3	4	3	4	3	3
5	Responden 5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4
6	Responden 6	5	4	4	4	3	4	5	4	4	4	4	4	5
7	Responden 7	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	5	3	3
8	Responden 8	4	4	4	3	5	5	3	4	4	3	3	4	3
9	Responden 9	4	4	4	3	5	3	4	4	5	5	4	4	5
10	Responden 10	4	4	3	3	5	4	4	4	5	5	5	4	4
11	Responden 11	4	4	4	4	5	5	5	5	3	3	3	4	3
12	Responden 12	4	5	3	4	3	4	4	4	4	5	3	5	3
13	Responden 13	5	3	3	3	4	4	4	5	3	3	4	4	4
14	Responden 14	4	5	5	5	4	5	5	5	4	3	4	3	4
15	Responden 15	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	3
Skor (S) Total		64	60	55	57	61	61	58	62	60	59	60	57	57
Prosentase %		85	80	73	76	81	81	77	83	80	79	80	76	76
Keterangan		S B	B	B	B	S B	S B	B	S B	B	B	B	B	B

## Lampiran 4

## Analisis Skor Angket Dosen ahli media Jurusan Teknik Elektro

No	Responden	Item Indikator											Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	Responden 1	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	
2	Responden 2	4	4	4	3	4	5	3	4	4	4	4	
	Total	8	7	8	7	7	9	7	7	8	8	7	83
	Presentase	80	70	80	70	70	90	70	70	80	80	70	

## Lampiran 5

## a. Nilai Presentasi dari mahasiswa

Menggunakan rumus :

$$\% = \frac{n}{N} \times 100\%$$

% = prosentase

n = jumlah skor yang diperoleh ( 771 : 13 = 59,30 )

N = jumlah maksimum skor ( 5 x 15 = 75 )

Hasil

$$\frac{59,30}{75} \times 100\% = 79,07 \%$$

## b. Nilai Presentasi dari Dosen pakar media

Menggunakan rumus :

$$\% = \frac{n}{N} \times 100\%$$

% = prosentase

n = jumlah skor yang diperoleh ( 83 : 11 = 7,54 )

N = jumlah maksimum skor ( 5 x 2 = 10 )

Hasil

$$\frac{7,54}{10} \times 100\% = 75,45 \%$$

## Lampiran 6

## DAFTAR NAMA RESPONDEN MAHASISWA

NO.	NAMA RESPONDEN	NIM
1	Prasetyo Laksono	5301407003
2	Heri Kiswanto	5301407005
3	Akhmad Roni N.	5301407007
4	Ahmad Yusdi Firdaus	5301407028
5	Rian Yudho P.	5301406026
6	M. Rizky Bagus K.	5301407013
7	Moh. Sihabul Azhar	5301406038
8	Nurchotim Lukman	5301406030
9	Herman Irfan N.	5301419084
10	M. Husni Nur	5301419047
11	Dimas Fitria K.	5301419065
12	Rizky Novianto	5301419025
13	M. Arif Prasetyo	5301419078
14	Rais Alfian A.	5301419096
15	Syaiful Ardy Gunawan	5301419032

## DAFTAR NAMA RESPONDEN DOSEN

NO	NAMA RESPONDEN DOSEN	NIP
1	Feddy Setyo Pribadi, S.Pd, M.T	197808222003121002
2	Drs. FR Sri Sartono, M.Pd	195508121975011002

## Lampiran 7

**TAMPILAN PROGRAM**

## 1. Pembukaan



## 2. Intro



### 3. Tampilan Menu Bantuan



### 4. Tampilan Menu Utama



## 5. Tampilan Bagian Materi

### a) Pengertian Modulasi

Macromedia Flash Player 8

File View Control Help

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

**MODULASI**

Modulasi adalah pengaturan parameter dari sinyal pembawa (*carrier*) yang berfrekuensi tinggi sesuai sinyal informasi (pemodulasi) yang frekuensinya lebih rendah, sehingga informasi tersebut dapat disampaikan.

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*.  
Peralatan untuk memperoleh informasi awal (kebalikan dari proses modulasi) disebut *Demodulator*.  
Peralatan yang melaksanakan kedua proses tersebut disebut *Modem*.

Tus, 2/04/2013 - 20:16:24

100 %

### b) Tujuan Modulasi

Macromedia Flash Player 8

File View Control Help

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

**MODULASI**

Tujuan diperlukannya modulasi:

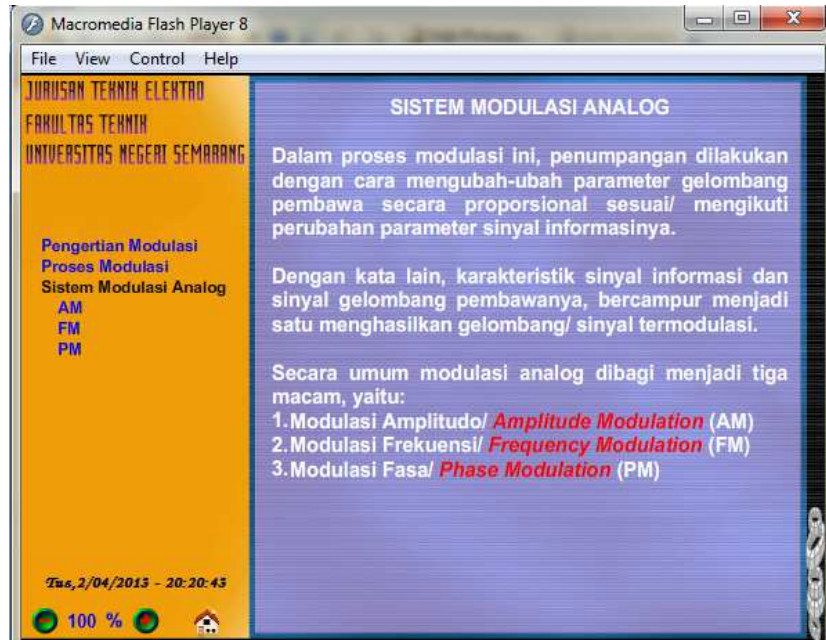
- Meminimalisasi interferensi sinyal pada pengiriman informasi yang menggunakan frekuensi sama atau berdekatan.
- Dimensi antena menjadi lebih mudah diwujudkan.
- Sinyal termodulasi dapat di-*multiplexing* (proses menggabungkan beberapa sinyal untuk ditransmisikan serentak pada satu kanal) dan ditransmisikan via sebuah saluran transmisi.
- Mempermudah meradiasikan sinyal.

Tus, 2/04/2013 - 20:19:58

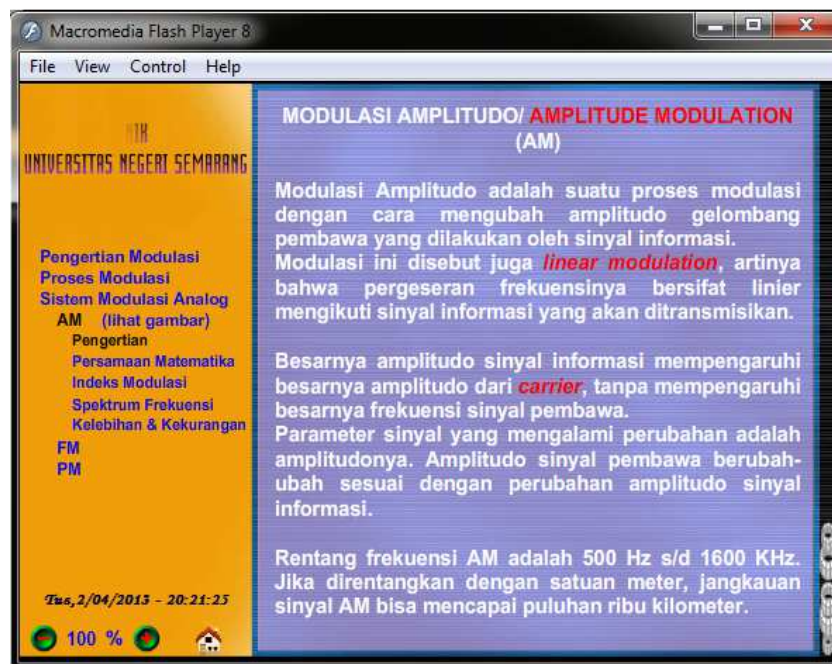
100 %



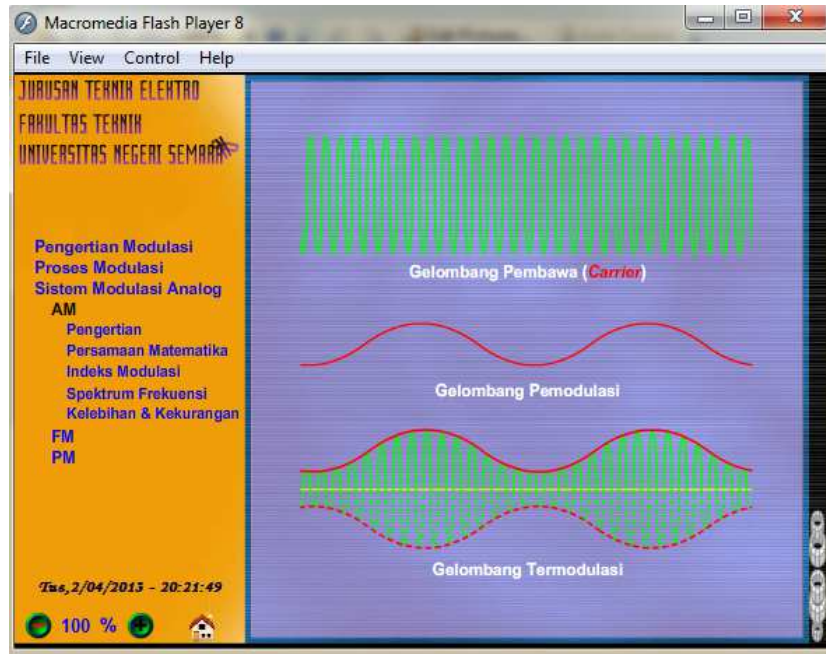
## c) Sistem Modulasi Analog



## d) Modulasi Amplitudo (AM)



## e) Gambar Modulasi Amplitudo (AM)



## f) Modulasi Frekuensi (FM)

The screenshot shows a Macromedia Flash Player 8 window displaying a text-based slide about Frequency Modulation (FM). The slide title is "MODULASI FREKUENSI/ FREQUENCY MODULATION (FM)".

The text on the slide reads:

Modulasi Frekuensi adalah suatu proses modulasi dengan cara mengubah-ubah frekuensi gelombang pembawa sinusoidal yaitu dengan cara menyelipkan sinyal-sinal informasi pada gelombang pembawa tersebut.  
Amplitudo sinyal pembawa tetap konstan.

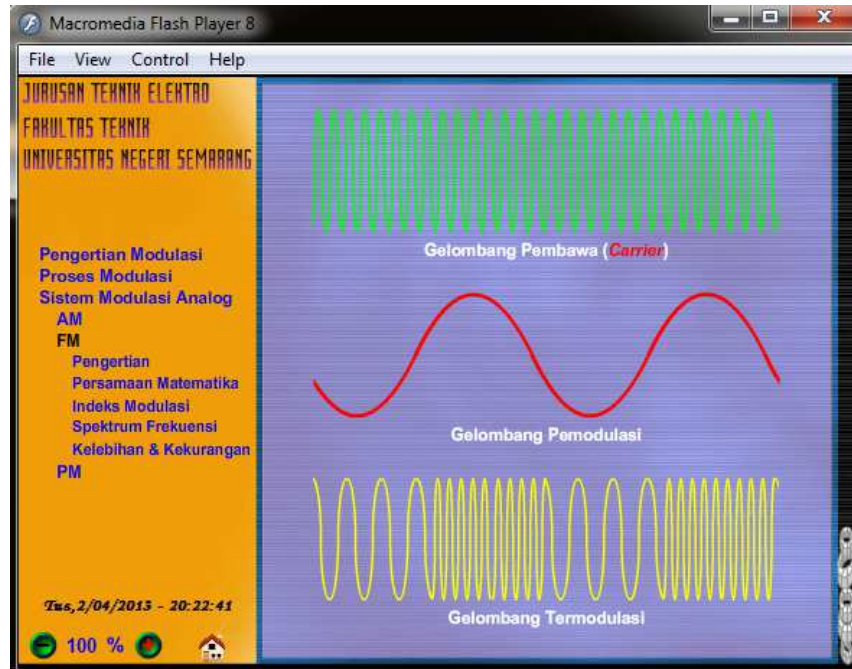
Contoh dari FM adalah frekuensi radio yang sekarang lebih sering digunakan radio pada umumnya.

The left sidebar contains a menu with the following items:

- UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
- Pengertian Modulasi
- Proses Modulasi
- Sistem Modulasi Analog
- AM
- FM (lihat gambar)
- Pengertian
- Persamaan Matematika
- Indeks Modulasi
- Spektrum Frekuensi
- Kelebihan & Kekurangan
- PM

At the bottom left, the date and time are shown as "Tus, 2/04/2013 - 20:22:12" and the zoom level is "100 %".

## g) Gambar Modulasi Frekuensi (FM)



## h) Modulasi Fasa (PM)

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Pengertian Modulasi  
Proses Modulasi  
Sistem Modulasi Analog  
AM  
FM  
PM (lihat gambar)

Thu, 2/04/2013 - 20:23:26

100 %

PM (PHASE MODULATION)

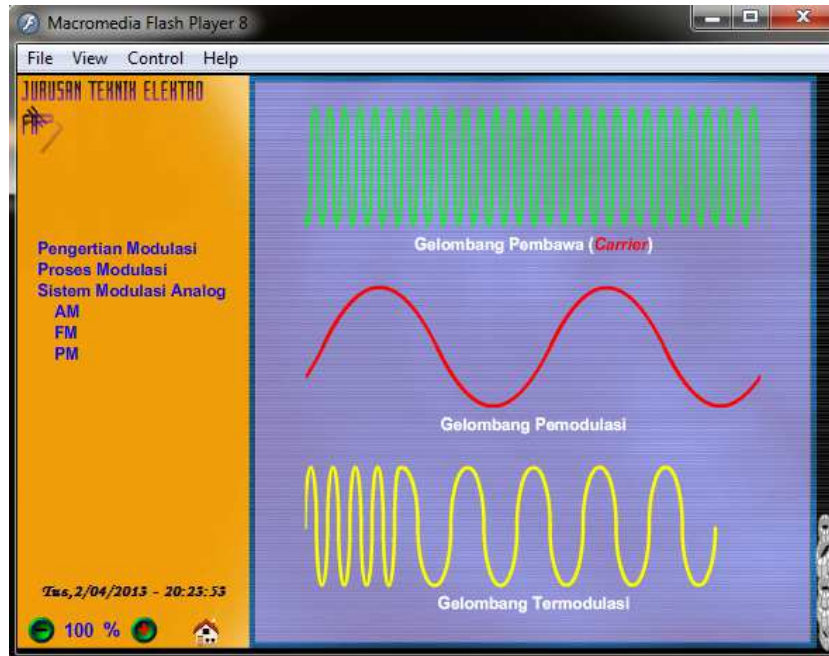
Modulasi Fasa (PM) merupakan bentuk modulasi yang merepresentasikan informasi sebagai variasi fase dari sinyal pembawa.

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 jauh lebih kecil.

## i) Gambar Modulasi Fasa (PM)



## 6. Tampilan Menu Soal

MEDIA PEMBELAJARAN SISTEM MODULASI ANALOG

1. Suatu proses penumpangan sinyal informasi pada gelombang pembawa, merupakan pengertian dari .....

a. Sistem Telekomunikasi  
b. Sistem Distribusi  
c. Sistem Transmisi  
d. Sistem Informasi  
e. Sistem Modulasi

JAWABAN ANDA  
BENAR

Level 1/10

## 7. Tampilan Menu Profil

