



**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS  
MULTIMEDIA UNTUK MATA PELAJARAN FISIKA  
BAHASAN KINEMATIKA GERAK LURUS**

**SKRIPSI**

Diajukan dalam rangka menyelesaikan studi strata 1  
untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh :

**Nama** : Novian Wahyu Setiabudi  
**NIM** : 531400009  
**Program Studi** : S1 – Pendidikan Teknik Elektro  
**Jurusan** : Teknik Elektro

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2005**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia untuk Mata Pelajaran Fisika Bahasan Kinematika Gerak Lurus”, telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang, yang diselenggarakan pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 27 Juli 2005

### Panitia

Ketua

Drs. Djoko Adi Widodo, M.T  
NIP.131 570 064

Pembimbing I

Dra. Dwi Purwanti, Ah.T, M.S  
NIP. 131 876 224

Pembimbing II

Drs. Y. Primadiyono, M.T  
NIP. 131 687 182

Sekretaris

Drs. R. Kartono, M.Pd  
NIP. 131 474 229

Penguji I

Dra. Dwi Purwanti, Ah.T, M.S  
NIP. 131 876 224

Penguji II

Drs. Y. Primadiyono, M.T  
NIP. 131 687 182

Penguji III

Drs. Agus Suryanto, M.T  
NIP. 131 993 873

Dekan

Prof. Dr. Soesanto  
NIP. 130 875 753

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO:

*Aku hanya manusia, tapi aku masih manusia;*

*Aku tidak dapat mengerjakan segalanya; tapi aku masih mampu berbuat sesuatu;*

*Dan karena aku tidak mampu mengerjakan semuanya, aku tidak akan menolak untuk mengerjakan sesuatu yang mampu kulakukan.*

(Edward Everett Hale)

*Mengharap dunia memperlakukanmu baik karena kamu orang baik,*

*itu sama konyolnya dengan mengharap banteng tidak menandukmu*

*karena kamu seorang vegetarian.*

(Rosseane Barr)

### PERSEMBAHAN:

Kerja keras dalam pembuatan skripsi ini, kupersembahkan kepada:

Kedua Orangtuaku,

*“Bagaimana mungkin sepotong rumput dapat membalas kehangatan matahari musim semi” (Meng Chiu)*

Teman-temanku,

*“Teman adalah hadiah terbaik yang dapat kita berikan pada diri sendiri”*

(Robert William Stevenson)

Kakak dan Adik-adikku,

*“Ikatan paling kuat di dunia adalah ikatan keluarga”*

PTE Angkatan 2000,

*“Kebersamaan, satu yang akan terus kuingat”*

Warga Wisma Sante,

*“Gelap terang telah kulalui bersama kalian”*

Almamaterku UNNES,

*“Baik buruknya Engkau, aku tetaplah buah yang kau hasilkan”*

## PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT berkat rahmat dan hidayah-Nya, sehingga dapat diselesaikan skripsi dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia untuk Mata Pelajaran Fisika Bahasan Kinematika Gerak Lurus" dalam rangka menyelesaikan studi Strata Satu untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Skripsi ini dapat diselesaikan berkat bimbingan, motivasi dan bantuan semua pihak. Oleh karena itu dengan rendah hati disampaikan ucapan terima kasih khususnya kepada Dra. Dwi Purwanti, Ah.T, M.S dan Drs Y. Primadiyono, M.T, sebagai pembimbing skripsi ini, yang telah banyak memberikan bimbingan, saran dan motivasi. Selain itu, juga perlu diucapkan terima kasih pada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, antara lain:

1. Drs. Djoko Adi Widodo, M.T, ketua jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin dan kesempatan untuk melaksanakan penelitian sampai terselesainya skripsi ini.
2. Prof. Dr. Soesanto, M.Pd, Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin dan kesempatan untuk melaksanakan penelitian sampai terselesainya skripsi ini.
3. Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Banjarnegara, yang telah memberikan ijin pengujian prototipe media pembelajaran yang telah dikembangkan.

4. Kepala SMA N 1 Banjarnegara dan Kepala SMK N 2 Bawang, yang telah mengizinkan penggunaan segala fasilitas sekolah dalam pengujian prototipe media pembelajaran ini.
5. Guru-guru SMA N 1 Banjarnegara dan SMK N 2 Bawang, yang telah membantu pelaksanaan pengujian prototipe.
6. Siswa SMA N 1 Banjarnegara dan SMK N 2 Bawang, yang telah bersedia menguji prototipe media pembelajaran ini.
7. Keluarga besar Tim Pengembang Multimedia Teknik Elektro UNNES (Sugi, Fai, Ridwan, Khafidz, Agus), yang banyak membantu dalam pembuatan prototipe media pembelajaran ini .
8. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberikan semangat dalam penyelesaian skripsi.

Semoga Allah SWT memberikan balasan kebaikan dan barokah kepada pihak-pihak tersebut.

Akhirnya diharapkan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan dunia pendidikan pada khususnya.

Semarang, Juni 2005

Novian Wahyu S

## ABSTRAK

**Novian Wahyu Setiabudi, 2005. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia untuk Mata Pelajaran Fisika Bahasan Kinematika Gerak Lurus*. Skripsi S1. Program Studi Pendidikan Teknik Elektro. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang.**

Perkembangan dunia komputer telah mencapai perkembangan yang sangat mengagumkan. Hampir semua bidang pekerjaan di dunia telah dikendalikan oleh komputer. Sama seperti bidang yang lain, komputer juga amat erat kaitannya dengan dunia pendidikan. Dalam bidang pengajaran, komputer memungkinkan untuk terselenggaranya proses belajar mengajar jarak jauh, atau pembelajaran tanpa tatap muka. Namun demikian masalah yang timbul tidak semudah yang dibayangkan. Pengajar dalam hal ini, guru yang menguasai materi pelajaran, sebagian besar tidak mampu menghadirkan bentuk pembelajaran dalam komputer, sedangkan ahli komputer yang mampu merealisasikan segala hal dalam komputer biasanya tidak menguasai materi pelajaran. Maka diperlukan suatu perangkat lunak yang dapat membantu pengajar menyampaikan ide-idenya ke dalam komputer. Diperlukan suatu media pengajaran yang berbasis multimedia yang dapat membantu pengajar menyampaikan materi pelajaran yang dikuasainya melalui komputer, sehingga dapat terselenggara pembelajaran mandiri atau pembelajaran jarak jauh.

Fisika merupakan suatu ilmu yang empiris. Pernyataan-pernyataan fisika harus didukung oleh hasil eksperimen. Pada dasarnya fisika merupakan abstraksi terhadap berbagai sifat alam dalam wujud konsep-konsep. Selain itu fisika bersifat kuantitatif, artinya penggunaan konsep-konsep dan hubungan antara konsep tersebut yang banyak menggunakan perhitungan matematis. Ketiga sifat ini, empiris, abstraksi dan matematis, membuat komputer banyak berperan dalam bidang aplikasi atau pengembangan dalam fisika. Komputer dapat digunakan membuat konsep yang abstrak menjadi konkret melalui visualisasi statis maupun animasi. Melalui animasi dapat dibuat suatu konsep yang lebih menarik sehingga menambah motivasi untuk mempelajari fisika. Dengan komputer dimungkinkannya pembuatan program secara multimedia yang interaktif.

Dari uraian di atas, maka permasalahan yang diangkat adalah bagaimanakah mengembangkan perangkat lunak berupa paket ajar multimedia yang interaktif untuk pembelajaran fisika pokok bahasan kinematika gerak lurus. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan perangkat lunak berupa paket ajar berbentuk multimedia untuk membantu pembelajaran mata pelajaran Fisika pada pokok bahasan Kinematika, khususnya pokok bahasan Kinematika Gerak Lurus. Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah: 1) Dapat mempermudah pemahaman mengenai kinematika gerak lurus, bagi siswa sekolah menengah. 2) Mampu memvisualisasikan hal-hal yang masih abstrak dalam kinematika gerak lurus. 3) Sebagai pelengkap pembelajaran fisika. 4) Sebagai media pembelajaran fisika, untuk membantu guru menyampaikan materi.

Pengembangan media pembelajaran ini, dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu: 1) Menentukan Materi, Pengguna dan Indikator program, 2) Membuat

Skenario Kegiatan Belajar, 3) Membuat *Script*/Format Naskah, 4) Membuat Desain Tampilan pada Komputer, 5) Membuat Prototipe, 6) Menguji coba Prototipe, 7) Evaluasi.

Setelah dilakukan penelitian melalui tahap-tahap tersebut, maka diperoleh hasil penelitian berupa media pembelajaran berbasis multimedia untuk mata pelajaran Fisika bahasan Kinematika Gerak Lurus untuk siswa SMA/SMK atau yang sederajat, kelas X semester 1.

Karena parameter yang digunakan untuk mengukur perangkat lunak ini lebih banyak berkaitan dengan selera dan sangat absurb, maka perangkat lunak dibuat sebisa mungkin mendekati patokan dalam indikator program. Patokan yang bisa diukur validasinya adalah apakah soal dalam program sudah sama dengan perhitungan secara teori, maka setelah dilakukan perbandingan didapatkan *error program* sebesar 0,01549.

Adapun saran yang dapat disampaikan antara lain: 1) Perlunya pengembangan lebih lanjut dari perangkat lunak ini, antara lain perlunya penambahan narasi dan fasilitas tes soal. 2) Perlunya penambahan fasilitas bantuan kalkulator, untuk membantu dalam pengerjaan soal latihan. 3) Karena penelitian ini cuma menghasilkan perangkat lunak media pembelajaran berbasis multimedia, maka perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan media pembelajaran berbasis multimedia termasuk bagaimana pengaruh penggunaan media ini terhadap prestasi belajar siswa.

## DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL .....	i
PENGESAHAN .....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR ISTILAH .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxiii
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Permasalahan .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	6
E. Pembatasan Masalah.....	6
F. Penegasan Istilah.....	7
G. Sistematika Penulisan Skripsi .....	8
 <b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Landasan Teori.....	10
1. Media Pembelajaran.....	10
2. Multimedia.....	13
3. Objek Multimedia .....	15



4. Kinematika.....	25
B. Kerangka Berfikir .....	30

### BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian.....	33
1. Luaran .....	33
2. Pelaksanaan.....	33
3. Peralatan dan Bahan .....	33
B. Indikator Program .....	34
1. Kriteria Pendidikan ( <i>Educational Criteria</i> ) .....	35
2. Tampilan Program ( <i>Cosmetics</i> ) .....	36
3. Kualitas Teknis ( <i>Technical Quality</i> ).....	37
C. Prosedur Kerja.....	38
1. Menentukan Materi, Pengguna dan Indikator Program.....	39
2. Membuat Skenario Kegiatan Belajar.....	40
3. Membuat <i>Script</i> /Format Naskah.....	41
4. Membuat Desain Tampilan pada Komputer.....	41
5. Membuat Prototipe.....	46
6. Menguji coba Prototipe.....	48
7. Evaluasi .....	49

### BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian .....	50
1. Media Pembelajaran.....	50
2. Paket Instalasi Media Pembelajaran dalam <i>Compact Disc</i> (CD).....	57

3. Interaktifitas Navigasi dan <i>Interface</i> .....	58
4. Animasi yang Digunakan.....	60
B. Pembahasan.....	61
1. Kriteria pendidikan ( <i>Educational Criteria</i> ) .....	61
2. Tampilan ( <i>Cosmtics</i> ) .....	63
3. Kriteria Teknis ( <i>Technical Quality</i> ).....	67
4. Validitas Soal Program .....	68
5. Kelebihan dan Kekurangan Program.....	69
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan .....	71
B. Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Hirarki objek <i>image</i> dalam multimedia .....	18
Gambar 2. Prosedur kerja .....	39
Gambar 3. Skenario kegiatan belajar.....	40
Gambar 4. Diagram alir program .....	42
Gambar 5. Diagram alir menu indeks materi .....	43
Gambar 6. Diagram alir menu soal-soal.....	44
Gambar 7. Diagram alir menu rencana pembelajaran.....	45
Gambar 8. Diagram alir menu kerabat kerja .....	46
Gambar 9. Halaman judul .....	50
Gambar 10. Halaman indeks .....	51
Gambar 11. Halaman menu utama.....	52
Gambar 12. Halaman rencana pembelajaran.....	53
Gambar 13. Halaman indeks materi.....	54
Gambar 14. Halaman materi pendahuluan.....	54
Gambar 15. Halaman materi gerak lurus diperlambat beraturan .....	55
Gambar 16. Halaman contoh soal .....	56
Gambar 17. Halaman jawaban contoh soal no. 3.....	56
Gambar 18. Diagram alir interaktifitas program .....	59

## DAFTAR ISTILAH

### ***Abstrak Image***

*Image* abstrak sebenarnya bukan *image* yang terdapat dalam kenyataan, tetapi *image* yang dihasilkan oleh komputer seperti dalam perhitungan matematika.

### ***Actionscript***

Bahasa pemrograman dalam *Flash*. Dengan *actionscript* dapat dibuat *movie* interaktif.

### **Animasi**

Animasi berarti gerakan *image* atau video, contohnya seperti gerakan orang melakukan sesuatu dan lain-lain.

### ***Animation clip***

*Animationclip* adalah *clip art* yang berisi file animasi.

### **ASCII**

ASCII adalah singkatan dari *American Standard Code for Information Interchange*, yaitu format karakter standar yang dapat digunakan pada semua komputer dan program.

### ***Author***

Orang yang mengembangkan aplikasi multimedia.

### ***Authoring***

Proses mengembangkan multimedia seluruhnya, yang berarti menulis program dengan bahasa pemrograman atau menggunakan *authoring system* dengan mudah dan cepat.

### ***Authoring System (authoring software)***

*Authring system* merupakan satu perangkat *software* untuk membuat aplikasi multimedia

### ***Authoring Tool***

*Authoring tool* adalah program komputer yang menyajikan satu atau lebih kemampuan untuk mengembangkan multimedia.

***Auto-hypertext***

Salah satu fasilitas program dimana program mengenali teks yang mempunyai informasi tertentu dan langsung secara otomatis menampilkan informasi bila teks dipilih oleh *user* (pengguna).

***Behaviours***

*Behaviours* merupakan *actionscript* siap pakai yang dapat diaplikasikan pada suatu objek, baik *movie clip*, video atau suara (*sound*).

***Bitmap***

Dikenal sebagai *raster image*; Menggunakan jaringan warna, yang dikenal sebagai *pixel* untuk membentuk gambar (*image*). Setiap *pixel* diberikan lokasi dan nilai warna tertentu.

***Cast-based animation***

*Cast-based animation* mencakup pembuatan kontrol dari masing-masing *object* yang bergerak melintasi *background* (latar belakang).

***CD Writer***

Alat untuk membakar (*burning*) CD. Alat untuk mengisikan/menuliskan data pada *compact disc*.

***Clip art***

*Clip art* adalah kumpulan dari *image* dan objek sederhana, yang dapat digunakan dalam aplikasi sebagai *still image* atau animasi.

***Compact disc***

Alat rekam data berupa cakram (piringan) magnetis dengan kapasitas  $\pm 700$  MB.

***Disolving***

Efek transisi dari gambar pecah terangkai menjadi gambar utuh.

***Drag and drop***

Proses memindahkan objek menggunakan *mouse* (klik dan tahan), lalu menyeret (*drag*) untuk meletakkannya di tempat yang diinginkan.

***End user***

Fasilitas untuk *user*, agar dapat membuat pilihan pada saat *playback*, contoh fasilitas *pause* dan *replay*.

***Export text***

Memasukkan data yang telah tersimpan dalam program multimedia ke dalam program lain atau *database* (pusat penyimpanan data).

***Extension***

Ekstensi; format dari suatu file; contoh .DOC, .FLA, .WAV dan sebagainya.

***Fade-In***

Efek transisi dari gambar hilang (tak tampak) menjadi semakin jelas.

***Fade-Out***

Efek transisi dari gambar jelas berputar menjadi gambar yang semakin hilang (gambar semakin pudar sampai hilang)

***Fading***

Efek pudar

***Faksimil***

Kepadatan *pixel* pada *faksimil* sebesar 100 sampai 200 dpi (*pixel/inch*). Resolusi yang lebih tinggi diperlukan untuk memperjelas dokumen yang menggunakan ukuran *font* kecil.

***Flowchart view***

*Flowchart view* (diagram tampilan) adalah diagram yang memberikan gambaran alir dari *scene* (tampilan) satu ke *scene* lainnya.

***Fractal***

*Fractal* adalah objek teratur dengan perubahan derajat bentuk yang teratur pula. *Fractal* merupakan hasil dari format yang menggunakan algoritma aritmatik untuk menentukan perulangan pola.

***Frame***

Dalam animasi, *frame* adalah gambar yang membentuk suatu gerakan bila *frame* tersebut ditampilkan satu demi satu berurutan. *Frame* merupakan konsep animasi yang dibuat secara manual maupun dengan alat bantu komputer. Untuk membuat satu durasi animasi memerlukan jumlah gambar (*frame*) yang cukup banyak.

***Frame-based animation***

*Frame-based animation* (animasi berbasis *frame*) dibuat dengan merancang setiap *frame* tersendiri sehingga mendapatkan tampilan akhir.

***Full-motion video***

*Full-motion video* berkaitan dengan penyimpanan sebagai *video clip*. Beberapa *authoring tool* dapat menggunakan *full-motion video*, seperti hasil rekaman menggunakan VCR.

**Gambar raster (*half tone drawing*)**

Gambar yang dibuat melalui penggabungan elemen-elemen gambar berupa *pixel*.

***Graphic adapter***

Ukuran banyaknya warna yang digunakan dalam penyusun *image*.

***Hypergraphics***

Hal ini berarti bahwa *user* ingin mendapatkan informasi tentang grafik atau *image* tertentu, dilakukan dengan memilih gambar dengan *mouse* dan membuka *window* yang berisi informasi tambahan dalam bentuk teks, grafik, atau audio

***Hypermedia document***

Dokumen *hypermedia*; Dokumen teks yang dilengkapi atau dihubungkan dengan *image*, audio, hologram, atau *full-motion video*.

***Hypersound***

Hal ini berarti bahwa *user* ingin mendapatkan informasi tentang teks, gambar atau kalimat tertentu, dilakukan dengan memasukkan kata dalam bentuk suara yang diinginkan melalui mikropon dan membuka *window* yang berisi informasi tambahan dalam bentuk teks, grafik, atau audio

***Hypertext***

*Hypertext* disebut juga *hotkey* atau *hotword*. Hal ini berarti bahwa *user* ingin mendapatkan informasi tentang kata atau sebagian kalimat tertentu, dilakukan dengan memilih kata dengan *mouse* dan membuka *window* yang berisi informasi tambahan dalam bentuk teks, grafik, atau audio.

***Image***

Secara umum *image* atau grafik berarti gambar tetap (*still image*), seperti foto dan gambar.

***Import text***

Mengambil kata yang telah ada dan dibuat sebelumnya dengan pengolah kata, untuk digunakan dalam program multimedia.

***Impor grafik (import image)***

*Image* yang berasal dari sumber lain, yaitu hasil fotografi yang baik.

***Install***

Proses memasukkan suatu program ke dalam komputer.

***Integrated animation tool***

*Tool* dalam *authoring tool* yang dapat digunakan untuk membuat dan menghasilkan file animasi.

***Integrated drawing tool***

Fasilitas dalam *authoring system* untuk membuat *image*, dilengkapi *tool* untuk membuat garis, lingkaran, poligon dengan dukungan warna yang dikehendaki.

***Interactive link***

*Interactive link* diperlukan bila pengguna menunjuk pada suatu *object* atau *button* supaya dapat mengakses program tertentu. *Interactive link* diperlukan untuk menggabungkan beberapa elemen multimedia sehingga menjadi informasi yang terpadu.

***Interface***

Antar muka; Halaman penyambung.

***Keyframe***

*Keyframe* adalah *frame* yang paling berarti, yang menentukan gerakan dalam animasi.

***Library***

Fasilitas dari *authoring system* untuk menyimpan *clip art*.

***Link hypertext***

Hubungan antara *hypertext* dengan informasi yang terkandung.



***Live video***

*Live video* adalah video hasil pemrosesan yang diperoleh dari kamera.

***Mini disc***

*Compact disc* ukuran kecil, dengan kapasitas sekitar 185 MB.

***Movie***

Multimedia hasil eksekusi program. Hasil aplikasi yang dibuat.

***Movie Linier***

*Movie* yang berjalan sebagai garis lurus, berurutan.

***Movie non-linier***

*Movie* yang berjalan sesuai kehendak *user*, dengan memilih pilihan melalui *hypertext* atau *button*.

***Multimedia***

Kombinasi dari macam-macam objek multimedia, yaitu teks, *image*, animasi, audio, video, dan *link* interaktif untuk menyajikan informasi.

***Multimedia Linier***

Presentasi berjalan sekuensial sebagai garis lurus sehingga disebut *linear multimedia* (multimedia linier). Contoh multimedia jenis ini adalah program TV dan film.

***Multimedia non-linier***

Multimedia yang dapat menangani pengguna secara interaktif disebut *interactive multimedia* (multimedia interaktif) atau juga disebut *non-linear multimedia*. Dalam banyak aplikasi, *user* dapat memilih apa yang akan dikerjakan selanjutnya, bertanya dan mendapatkan jawaban yang mempengaruhi komputer untuk mengerjakan fungsi selanjutnya.

***Non-visible image***

*Non-visible image* adalah *image* yang tidak disimpan sebagai *image*, tetapi ditampilkan sebagai *image*. Contohnya, ukuran tekanan, ukuran temperatur, dan tampilan meteran lainnya.

***Object-oriented design***

Desain berorientasi objek; adalah metode perancangan dimana komponen multimedia dinyatakan sebagai objek. Desain berorientasi objek juga digunakan

pada banyak sistem yang terdiri dari objek, seperti CAD/CAM, sistem informasi geografis, dan lain-lain.

### **Objek multimedia**

Setiap objek multimedia memerlukan cara penanganan dalam hal kompresi data, penyimpanan, dan pengambilan kembali untuk digunakan. Multimedia terdiri dari beberapa objek, antara lain: teks, grafik, *image*, animasi, suara, video dan *link* interaktif.

### ***Overhead projector (OHP)***

Proyektor yang digunakan untuk membentuk bayangan nyata yang diperbesar pada layar dari gambar-gambar diapositif (gambar positif yang tembus cahaya)

### ***Pause***

Menghentikan sementara suatu animasi, suara atau video yang sedang berjalan.

### ***Pixel (picture element)***

Elemen gambar; adalah elemen dasar gambar yang berbentuk segiempat yang dapat dikombinasikan untuk membentuk gambar pada layar video.

### ***Platform***

Program rencana

### ***Playback***

Kemampuan menampilkan kembali baik animasi, video atau suara.

### ***Publish***

*Publish* (publikasi adalah proses perubahan format file dari file asli (*authoring*) menjadi file hasil, bentuk *movie*).

### ***Recording***

Kemampuan merekam animasi, video atau suara.

### ***Replay***

Mengulang kembali (*playback* dari awal lagi)

### **Resolusi**

Ukuran dimensi layar (ukuran panjang layar x lebar layar) biasanya dalam ukuran *pixel*. Semakin tinggi resolusi, maka akan semakin baik menampilkan gambar.

***Sampling rate***

Jenis-jenis file suara.

***Sampling size***

Ukuran-ukuran file suara.

***Scanner***

Alat untuk *scanning* (melewatkan dengan cahaya); untuk mengubah gambar analog menjadi data digital (gambar digital).

***Script***

Tulisan atau naskah dalam program.

***Sekuens***

Urutan, deretan.

***Software***

Perangkat lunak;

***Still frame***

*Frame* hasil rekaman kamera video yang dijadikan gambar tetap (*still image*), baik secara manual atau menggunakan aplikasi komputer.

***Storyboard***

Terdapat beberapa macam versi pembuatan *storyboard*, namun ada dua macam yang berbeda. Pertama, *storyboard* merupakan rangkaian gambar manual yang dibuat secara keseluruhan, sehingga menggambarkan suatu cerita. Sedang versi kedua, *storyboard* merupakan deskripsi dari setiap *scene* yang menggambarkan secara jelas objek multimedia serta perilakunya.

***Text searching***

Pencarian teks merupakan fitur yang memudahkan *user* dengan memasukkan suatu kata (atau memilih dari suatu daftar kata) dalam program multimedia, *user* dapat dengan cepat memperoleh informasi yang berhubungan dengan kata tersebut.

***Time-based authoring system***

Dalam *timeline-based authoring system* (*authoring system* berbasis *timeline*), objek ditempatkan sepanjang *timeline*. *Timeline* dapat digambarkan pada *screen* dalam *window*, atau dibuat menggunakan *script* sesuai dengan perencanaan

proyek. *User* harus menentukan objek dan menempatkan posisi pada *timeline* dengan benar.

### ***Timeline***

*Timeline* merupakan waktu jalannya cerita dari multimedia. *Timeline* digunakan untuk membuat dan mengatur animasi masing-masing objek *layer* dan *frame*. *Layer* dapat diibaratkan seperti beberapa klik film yang disusun secara vertikal. Masing-masing klik memiliki gambar dan tampilan yang berbeda pada layar/panggung (*stage*).

### ***Transition effect***

Efek transisi; efek animasi berkaitan dengan perubahan objek. Contoh: *fade-in*, *fade-out*, *zoom*, rotasi objek dan transisi warna.

### ***True Color***

Warna gambar seperti sebenarnya, tidak hanya terpaku dengan pilihan 256 warna (bisa mencapai jutaan warna).

### ***Video cassette recorder (VCR)***

Alat rekam video, suatu alat rekam pita magnet yang mampu merekam isyarat video dan mengumpankan isyarat-isyarat itu kepada pemancar TV ataupun pemirsa TV.

### ***Visible image***

Kelompok *visible image* termasuk *drawing* (seperti *blueprint engineering drawing*, gambar denah, dan lain-lain), dokumen (di-*scan* sebagai *image*), *painting* (hasil *scan* atau dibuat dengan aplikasi *paint program* di komputer), foto (hasil *scan* atau dimasukkan komputer langsung dengan kamera digital), dan *still frame* yang diambil rekamannya menggunakan kamera video.

### ***Zoom***

Suatu efek transisi, dengan membuat objek menjadi lebih dekat (*zoom-in*) atau objek menjadi lebih jauh (*zoom-out*).

### ***.PCX***

File berformat PCX, format gambar untuk MS DOS. File gambar PCX terbatas pada 256 warna. Digunakan pada kompresi RLE yang sederhana, yang bekerja baik pada blok-blok warna dasar.

**.BMP**

File gambar berformat *Bitmap*, format file gambar standar untuk **Windows**. Mempunyai ukuran file yang sangat besar karena tidak dapat dikompres.

**.JPG**

File gambar berformat JPEG, merupakan ekstensi dari file kompres JPEG. Merupakan file standar internet untuk gambar (JPG, GIF dan PNG). Luas digunakan untuk penyimpanan fotografi, mendukung *true color* (jutaan warna)

**.GIF**

File gambar berformat GIF (*Graphics Interchange Format*), dibuat oleh **CompuServe**, merupakan format gambar yang kecil, digunakan untuk gambar kurang dari 256 warna. *Pixel* penyusun warnanya adalah transparan.

**.FLI**

File animasi berformat FLI.

**.FLC**

File animasi berformat FLC.

**.SWF**

File hasil eksekusi program/*publish* dari *Flash* berformat *Movie Flash* (SWF), file ini hanya dapat dijalankan di **Flash Player**.

**.WAV**

File suara berformat WAVE (*Waveform Audio File Format*). Representasi file digital dari audio digital.

**.MID**

File suara berformat MIDI (*Musical Instrument Digital Interface*). Standar ini digunakan sebagai interface untuk transfer file antara komputer dengan instrumen musik seperti piano digital. Standar MIDI digunakan untuk implementasi pada sistem *playback* audio pada *full-motion video* dan *voice mail* (mesin penjawab telepon).

**.VOC**

File suara format VOC. Mempunyai bunyi yang nyaris sama dengan suara asli.

**.INF**

File teks berformat *Information* (INF). Biasanya digunakan untuk file dari **Notepad** untuk kendali file lain.

**.INS**

File audio berformat *Instrument* (INS).

**.FLA**

File berformat *Flash*. File hasil penyimpanan dari File *Flash document*, ketika kita membuat program dari *authoring system* berupa program *Flash*.

**.EXE**

File hasil eksekusi (*executable*), yang siap dijalankan sebagai file aplikasi.

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Garis-Garis Besar Isi Program Pembelajaran (GBIPP)
- Lampiran 2. Standar Kompetensi Kurikulum 2004 Mata Pelajaran Fisika
- Lampiran 3. Contoh Silabus Kurikulum Kinematika Gerak Lurus
- Lampiran 4. Skenario
- Lampiran 5. *Story Board* Animasi
- Lampiran 6. Keputusan Dekan tentang Penetapan Dosen Pembimbing
- Lampiran 7. Surat Permohonan Ijin Penelitian (DisDik Kab. Banjarnegara)
- Lampiran 8. Surat Ijin Kepala Dinas Pendidikan Kab. Banjarnegara

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Perkembangan dunia komputer telah mencapai perkembangan yang sangat mengagumkan. Hampir semua bidang pekerjaan di dunia telah dikendalikan oleh komputer. Pekerjaan-pekerjaan yang dahulu membutuhkan banyak tenaga manusia, sekarang telah tergantikan oleh mesin, yang

kesemuanya itu dikendalikan oleh komputer. Semua yang ingin diketahui oleh manusia, semua ada di dalam komputer.

Sama seperti bidang yang lain, komputer juga amat erat kaitannya dengan dunia pendidikan. Bahkan komputer telah menjadi mata pelajaran wajib di sekolah-sekolah. Banyak pekerjaan di dunia pendidikan yang dapat dibantu pekerjaannya oleh komputer. Mengetik, berhitung, mencari materi pelajaran dari internet, dan pekerjaan lainnya, telah menjadi menu rutin komputer di sekolah-sekolah.

Dalam bidang pengajaran, komputer memungkinkan untuk terselenggaranya proses belajar mengajar jarak jauh, atau pembelajaran tanpa tatap muka. Namun demikian masalah yang timbul tidak semudah yang dibayangkan. Pengajar dalam hal ini, guru yang menguasai materi pelajaran, sebagian besar tidak mampu menghadirkan bentuk pembelajaran dalam komputer, sedangkan ahli komputer yang mampu merealisasikan segala hal dalam komputer biasanya tidak menguasai materi pelajaran (Ouda Teda Ena. 2001:2). Untuk mengatasi hal tersebut, tentunya dibutuhkan suatu kerja sama yang baik antara pengajar dengan ahli komputer. Ahli komputer bertugas membuat suatu program yang mudah digunakan, dengan perangkat lunak tertentu, yang akan memudahkan pengajar merealisasikan ide-idenya sesuai dengan materi pelajaran yang dikuasainya ke dalam komputer.

Khairul Basar (2004:1) mengatakan bahwa jika ditanyakan kepada siswa sekolah menengah di Indonesia tentang pelajaran apa yang dianggap paling sulit, umumnya sebagian besar menjawab fisika. Hal ini dikarenakan



selain materi dalam mata pelajaran tersebut sulit dipahami, terkadang juga penyampaian materi oleh guru kurang menarik perhatian siswa. Padahal pelajaran ini merupakan pelajaran yang harus dipahami bukan hanya dihapalkan. Khairul Basar mengatakan bahwa pengajar fisika di sekolah lebih sering membahas teori dari buku pegangan yang digunakan, kemudian memberikan rumus-rumus lalu memberikan contoh soal. Akibatnya ilmu fisika tereduksi menjadi bacaan dan siswa hanya dapat membayangkan. Jika fenomena fisis yang sedang dibahas telah pernah dialami oleh siswa mungkin siswa akan dapat merekonstruksinya kembali menjadi pemahaman yang lebih baik (2004:2).

Sudah menjadi pendapat umum bahwa fisika merupakan salah satu pelajaran yang kurang diminati (Afrizal Mayub, 2005:2). Salah satu penyebabnya adalah fisika banyak mempunyai konsep yang bersifat abstrak sehingga sukar membayangkannya. Oleh sebab itu, banyak siswa yang langsung saja bekerja dengan rumus-rumus fisika, tanpa mencoba berusaha untuk mempelajari latar belakang falsafah yang mendasarinya.

Bila saja konsep-konsep yang bersifat abstrak itu dapat dibuat menjadi nyata sehingga mudah ditangkap oleh pancaindra, maka masalahnya akan sangat berbeda. Dalam usaha ke arah itu, maka mata pelajaran fisika didampingi dengan praktikum fisika, namun tidak semua masalah fisika dapat disimulasikan di laboratorium, lebih lagi penggunaan laboratorium terbatas hanya di sekolah.

Fisika merupakan suatu ilmu yang empiris. Pernyataan-pernyataan fisika harus didukung oleh hasil-hasil eksperimen. Hasil eksperimen juga digunakan untuk eksplorasi informasi-informasi yang diperlukan untuk membentuk teori lebih lanjut (Sutrisno, 1993 dalam Mayub, 2005). Teori dan eksperimen dalam fisika merupakan lingkaran yang tak berkesudahan. Pada dasarnya fisika merupakan abstraksi terhadap berbagai sifat alam dalam wujud konsep-konsep yang merupakan hamparan realitas. Kekhususan fisika dibanding dengan ilmu lainnya adalah sifatnya yang kuantitatif, yaitu penggunaan konsep-konsep dan hubungan antara konsep yang banyak menggunakan perhitungan matematis.

Ketiga sifat ini, yaitu abstraksi, empiris dan matematis membuat komputer banyak berperan dalam fisika untuk berbagai keperluan, karena tidak semua konsep fisika dapat dieksperimentasikan di laboratorium. Disamping itu ada konsep fisika yang kurang efisien bila dilakukan analisis. Komputer dapat membuat konsep-konsep yang abstrak menjadi konkret dengan visualisasi statis maupun dengan visualisasi dinamis (animasi). Selain itu, komputer dapat membuat suatu konsep lebih menarik sehingga menambah motivasi untuk mempelajari dan memahaminya.

Kekuatan komputer sebagai sarana pengembangan fisika adalah dimungkinkannya dibuat sistem multimedia yang interaktif, sehingga pengguna dapat bersifat aktif. Pengguna aktif di sini diartikan adanya mekanisme yang memungkinkan pengguna memegang inisiatif dalam mempelajari fisika, bukan sekedar reaktif terhadap *prompt* yang diberikan

oleh komputer (Sutrisno, 1993 dalam Mayub, 2005). Komputer juga memungkinkan adanya individualisasi dalam belajar fisika sehingga materi ajar dan latihan dapat disusun sesuai dengan model perkembangan pengguna.

Dalam fisika ada dua gejala yang dapat divisualisasikan, yaitu (1) yang berkaitan dengan gerak seperti mekanika, gelombang, gerak elektron dan sebagainya; (2) yang tidak berkaitan dengan gerak seperti garis gaya listrik, pola interferensi, difraksi, dan lain sebagainya.

Visualisasi yang berkaitan dengan gerak disebut animasi, sedangkan yang tidak bergerak dinamakan visualisasi. Mengingat fisika merupakan konsep-konsep yang relatif abstrak, maka animasi terhadap konsep yang abstrak akan dapat membantu memudahkan penyerapan fisika oleh pengguna.

Mengingat pentingnya pengertian suatu konsep dalam pembelajaran fisika, maka animasi yang dapat menunjukkan gejala fisis perlu diutamakan tanpa mengabaikan proses lainnya. Oleh sebab itu, media pembelajaran berbasis multimedia yang ideal harus mampu berfungsi sebagai media presentasi informasi dalam bentuk teks, grafik, simulasi, animasi, latihan-latihan, analisis kuantitatif, dan umpan balik langsung.

Saat ini ada beberapa bahasa pemrograman dan program aplikasi yang dapat dipergunakan untuk membuat program animasi seperti pemrograman *Pascal*, *C*, *C++*, *Fortran*, *Basic*, *Flash* dan lain-lain.

Salah satu cabang ilmu fisika yang memerlukan visualisasi dalam pembelajarannya adalah bab gerak, khususnya lagi bidang kinematika. Karena dalam kinematika, gejala fisis yang ada sulit disimulasikan di laboratorium,

maka perlu divisualisasikan secara dinamis (animasi) agar lebih mudah dipahami. Salah satu bidang kinematika yang dapat divisualisasikan secara dinamis adalah kinematika gerak lurus.

## **B. Permasalahan**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka muncul permasalahan sebagai berikut:

Bagaimanakah mengembangkan perangkat lunak berupa paket ajar multimedia yang interaktif untuk pembelajaran fisika pokok bahasan kinematika gerak lurus.

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan perangkat lunak berupa paket ajar berbentuk multimedia untuk membantu pembelajaran mata pelajaran Fisika pada pokok bahasan Kinematika, khususnya pokok bahasan Kinematika Gerak Lurus.

## **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah:

1. Dapat mempermudah pemahaman mengenai kinematika gerak lurus, bagi siswa sekolah menengah.
2. Mampu memvisualisasikan hal-hal yang masih abstrak dalam kinematika gerak lurus.
3. Sebagai pelengkap pembelajaran fisika.

4. Sebagai media pembelajaran fisika, untuk membantu guru menyampaikan materi.

#### **E. Pembatasan Masalah**

Hasil yang dicapai akan optimal jika skripsi ini membatasi permasalahan. Permasalahan yang akan dikaji dalam skripsi ini adalah:

1. Materi pelajaran dalam media pembelajaran yang akan dikembangkan hanya menyangkut pokok bahasan Kinematika Gerak Lurus, meliputi perbedaan kecepatan dan kelajuan, perbedaan percepatan dan perlajuan, gerak lurus beraturan, gerak lurus berubah beraturan dan gerak jatuh bebas.
2. Pengujian perangkat lunak yang dibuat, hanya meliputi pengujian program, tidak diuji pengaruhnya terhadap prestasi siswa.
3. Jenis perangkat lunak yang akan dibuat merupakan jenis *tutorial on-line*, yaitu penyajian materi pembelajaran dalam bentuk multimedia, dengan pola interaksi satu arah.

#### **F. Penegasan Istilah**

Penegasan istilah bertujuan untuk menghindari salah pengertian dan memperjelas maksud penelitian dengan judul pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia untuk mata pelajaran atau mata diklat Fisika pokok bahasan Kinematika Gerak Lurus.

##### **1. Pengembangan**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, pengembangan adalah proses, cara, perbuatan mengembangkan (1989:414). Dan lebih dijelaskan lagi dalam Kamus Umum Bahasa Indonesia karya WJS Poerwadarminta, bahwa pengembangan adalah perbuatan menjadikan bertambah, berubah sempurna (pikiran, pengetahuan dan sebagainya) (2002:473).

## **2. Media Pembelajaran**

Media pembelajaran adalah sebuah alat yang berfungsi untuk menyampaikan pesan pembelajaran (Ouda Teda Ena, 2001).

## **3. Berbasis**

Dalam Kamus Umum Bahasa Indonesia, kata basis berarti dasar, pokok dasar (Poerwadarminta. 2002:93). Kata berbasis memiliki makna berdasar atau berpokok dasar.

## **4. Multimedia**

Meskipun definisi multimedia masih belum jelas, secara sederhana ia diartikan sebagai “lebih dari satu media”. Multimedia bisa berupa kombinasi antara teks, grafik, animasi, suara dan gambar. Namun pada bagian ini perpaduan dan kombinasi dua atau lebih jenis media ditekankan kepada kendali komputer sebagai penggerak keseluruhan gabungan media ini. Dengan demikian arti multimedia yang umumnya dikenal dewasa ini adalah berbagai macam kombinasi grafik, teks, suara, video, dan animasi. Penggabungan ini merupakan suatu kesatuan yang secara bersama-sama menampilkan informasi, pesan atau isi pelajaran (Arsyad, 2002:169).

## **5. Kinematika Gerak Lurus**

Kinematika adalah bagian dari mekanika yang mempelajari gerak suatu benda tanpa memandang gaya yang bekerja pada benda tersebut (massa benda diabaikan). Jadi jarak yang ditempuh benda selama geraknya hanya ditentukan oleh kecepatan  $v$  dan atau percepatan  $a$  (Linus Pasasa,

2000). Bila gerak ini mempunyai lintasan berupa garis lurus, maka disebut kinematika gerak lurus.

Dari beberapa penegasan istilah di atas, maka dapat dirumuskan arti dari judul secara keseluruhan yaitu proses menjadikan bertambah sempurna suatu alat menyampaikan pesan pembelajaran yang berdasar pokok pada banyak media, berupa kombinasi teks, gambar, grafik, animasi, video dan suara untuk pembelajaran mata pelajaran Fisika pokok bahasan Kinematika Gerak Lurus, yaitu ilmu yang mempelajari gerak suatu benda tanpa memandang gaya yang bekerja pada benda tersebut, dengan lintasan gerak berupa garis lurus.

#### **G. Sistematika Skripsi**

Untuk memperjelas dan memudahkan penyusunan skripsi ini maka penulis mencantumkan sistematikanya, adapun sistematika tersebut adalah:

1. Bagian Awal, terdiri dari: judul, abstrak, motto, persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar istilah dan daftar lampiran.
2. Bagian Isi, yang terdiri dari:
  - a. BAB I Pendahuluan, berisi latar belakang, permasalahan, pembatasan masalah, penegasan istilah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika skripsi.
  - b. BAB II Landasan Teori, berisi landasan teori dan kerangka berpikir.
  - c. BAB III Metode Penelitian, berisi desain penelitian, indikator program, dan prosedur kerja.
  - 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.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Landasan Teori**

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

Menurut Arsyad (2002), kata **media** berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti ‘tengah’, ‘perantara’, atau ‘pengantar’. Menurut Bovee dalam Ouda Teda Ena (2001), Media adalah sebuah alat yang mempunyai fungsi menyampaikan pesan. Media pembelajaran adalah sebuah alat yang berfungsi untuk menyampaikan pesan pembelajaran. Pembelajaran adalah sebuah proses komunikasi antara pembelajar, pengajar dan bahan ajar. Komunikasi tidak dapat berjalan tanpa bantuan sarana penyampai pesan atau media (Ouda Teda Ena, 2001). Gerlach dan Erly (1971) dalam Arsyad (2002) 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 lebih khusus, pengertian



media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronik untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal.

Bentuk-bentuk stimulus bisa dipergunakan sebagai media diantaranya adalah hubungan atau interaksi manusia; realia; gambar bergerak atau tidak; tulisan dan suara yang direkam. Kelima bentuk stimulus ini akan membantu pembelajar mempelajari mata pelajaran tertentu. Namun demikian tidaklah mudah mendapatkan kelima bentuk itu dalam satu waktu atau tempat.

Teknologi komputer adalah sebuah penemuan yang memungkinkan menghadirkan beberapa atau semua bentuk stimulus di atas sehingga pembelajaran akan lebih optimal. Namun demikian masalah yang timbul tidak semudah yang dibayangkan. Pengajar adalah orang yang mempunyai kemampuan untuk merealisasikan kelima bentuk stimulus tersebut dalam bentuk pembelajaran. Namun kebanyakan pengajar tidak mempunyai kemampuan untuk menghadirkan kelima stimulus itu dengan program komputer, sedangkan pemrogram komputer tidak menguasai materi pembelajaran.

Jalan keluarnya adalah merealisasikan stimulus-stimulus itu dalam program komputer dengan menggunakan piranti lunak yang mudah dipelajari sehingga dengan demikian para pengajar akan dengan mudah merealisasikan ide-ide pengajarannya.

Media pembelajaran yang baik harus memenuhi beberapa syarat. Media pembelajaran harus meningkatkan motivasi pembelajar. Penggunaan media mempunyai tujuan memberikan motivasi kepada pembelajar. Selain itu media juga harus merangsang pembelajar mengingat apa yang sudah dipelajari selain memberikan rangsangan belajar baru. Media yang baik juga akan mengaktifkan pembelajar dalam memberikan tanggapan, umpan balik dan juga mendorong pembelajar untuk melakukan praktik-praktik dengan benar.

Ada beberapa kriteria untuk menilai keefektifan sebuah media. Hubbard mengusulkan sembilan kriteria untuk menilainya (Ouda Teda Ena, 2001). Kriteria pertamanya adalah biaya. Biaya memang harus dinilai dengan hasil yang akan dicapai dengan penggunaan media itu. Kriteria lainnya adalah ketersediaan fasilitas pendukung seperti listrik, kecocokan dengan ukuran kelas, keringkasan, kemampuan untuk diubah, waktu dan tenaga penyiapan, pengaruh yang ditimbulkan, kerumitan dan yang terakhir adalah kegunaan. Semakin banyak tujuan pembelajaran yang bisa dibantu dengan sebuah media semakin baiklah media itu.

Kriteria di atas lebih diperuntukkan bagi media konvensional. Thorn mengajukan enam kriteria untuk menilai multimedia interaktif (Ouda Teda Ena, 2001). Kriteria penilaian yang pertama adalah kemudahan navigasi. Sebuah program harus dirancang sesederhana mungkin sehingga pembelajar tidak perlu belajar komputer lebih dahulu. Kriteria yang kedua adalah kandungan kognisi, kriteria yang lainnya adalah pengetahuan dan

presentasi informasi. Kedua kriteria ini adalah untuk menilai isi dari program itu sendiri, apakah program telah memenuhi kebutuhan pembelajaran si pembelajar atau belum. Kriteria keempat adalah integrasi media dimana media harus mengintegrasikan aspek dan ketrampilan materi yang harus dipelajari. Untuk menarik minat pembelajar, program harus mempunyai tampilan yang artistik maka estetika juga merupakan sebuah kriteria. Kriteria penilaian yang terakhir adalah fungsi secara keseluruhan. Program yang dikembangkan harus memberikan pembelajaran yang diinginkan oleh pembelajar. Sehingga pada waktu seorang selesai menjalankan sebuah program dia akan merasa telah belajar sesuatu.

## **2. Multimedia**

Meskipun definisi multimedia masih belum jelas, secara sederhana ia diartikan sebagai “lebih dari satu media”. Multimedia bisa berupa kombinasi antara teks, grafik, animasi, suara dan gambar. Namun pada bagian ini perpaduan dan kombinasi dua atau lebih jenis media ditekankan kepada kendali komputer sebagai penggerak keseluruhan gabungan media ini. Dengan demikian arti multimedia yang umumnya dikenal dewasa ini adalah berbagai macam kombinasi grafik, teks, suara, video, dan animasi. Penggabungan ini merupakan suatu kesatuan yang secara bersama-sama menampilkan informasi, pesan atau isi pelajaran (Arsyad, 2002:169).

Konsep penggabungan ini dengan sendirinya memerlukan beberapa jenis peralatan perangkat keras yang masing-masing tetap menjalankan

fungsi utamanya sebagaimana biasanya, dan komputer merupakan pengandali seluruh peralatan itu. Jenis peralatan itu adalah komputer, video kamera, *video cassette recorder (VCR)*, *overhead projector*, *CD Player*, *compact disc*. Kesemua peralatan ini haruslah kompak dan bekerjasama dalam menyampaikan informasi kepada pemakainya.

Informasi yang disajikan melalui multimedia ini berbentuk dokumen yang hidup, dapat dilihat di layar monitor, atau ketika diproyeksikan ke layar lebar melalui *overhead projector*, dan dapat didengar suaranya, dilihat gerakannya (video atau animasi). Multimedia bertujuan untuk menyajikan informasi dalam bentuk yang menyenangkan, menarik, mudah dimengerti, dan jelas. Informasi akan mudah dimengerti karena sebanyak mungkin indera, terutama telinga dan mata, digunakan untuk menyerap informasi tersebut.

Kemampuan teknologi elektronika semakin besar. Bentuk informasi grafis, video, animasi, diagram, suara, dan lain-lain, dengan mudah dapat dihasilkan dengan mutu yang cukup baik. Misalnya video kamera berfungsi merekam video yang diinginkan untuk kemudian ditransfer dan digabungkan dengan animasi, grafik dan teks, yang dihasilkan komputer.

Multimedia sendiri terdiri dua kategori, yaitu *movie linear* dan *non-linear* (interaktif). *Movie non-linear* dapat berinteraksi dengan aplikasi web yang lain melalui penekanan sebuah tombol navigasi, pengisian form. Desainer web membuat *movie non-linear* dengan membuat tombol navigasi, animasi logo, animasi bentuk, dengan sinkronisasi suara. Untuk

*movie linear* pada prinsipnya sama dengan *movie non-linear*, akan tetapi dalam *movie* ini tidak ada penggabungan seperti pada *movie non-linear* hanya animasi-animasi biasa.

### 3. Objek Multimedia

Multimedia oleh Ariesto Hadi Sutopo (2003:196), diartikan sebagai kombinasi dari macam-macam objek multimedia, yaitu teks, *image*, animasi, audio, video, dan *link* interaktif untuk menyajikan informasi.

Setiap objek multimedia memerlukan cara penanganan tersendiri, dalam hal kompresi data, penyimpanan, dan pengambilan kembali untuk digunakan. Multimedia terdiri dari beberapa objek, yaitu teks, grafik, *image*, animasi, audio, video dan *link* interaktif.

#### a. Teks

Teks merupakan dasar dari pengolahan kata dan informasi berbasis multimedia. Beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah penggunaan *hypertext*, *auto-hypertext*, *text style*, *import text* dan *export text*.

##### 1) *Hypertext*

Sebagian besar penggunaan *link* dalam multimedia interaktif berdasarkan penggunaan *hypertext* yang biasa disebut *hotword* atau *hotkey*. Hal ini berarti bahwa pengguna ingin mendapatkan informasi tentang kata atau sebagian kalimat tertentu, dilakukan dengan memilih kata dengan mouse dan membuka *window* yang

berisi informasi tambahan dalam bentuk teks, grafik, atau audio. Pada umumnya, *hotword* ditampilkan berbeda dengan teks lain pada monitor. Untuk membedakan *hotword* dengan teks lain dapat dilakukan dengan memberikan warna atau *font* berbeda, *pointer mouse* berubah pada saat berada di atas *hotword*, dan lain-lain. Hal ini dapat memudahkan pengguna untuk mengenali teks yang mempunyai hubungan dengan informasi lebih lanjut.

Untuk mengembangkan program multimedia yang berorientasi pada teks (*text-oriented*), seperti panduan penggunaan (*manual reference*), maka harus dipilih *authoring tool* yang mempunyai kemampuan *hypertext* yang baik.

## 2) *Auto-hypertext*

Beberapa *authoring software* mempunyai fitur yang disebut *auto-hypertext*. Dengan fasilitas yang ada, pada pengembangan multimedia tidak perlu menentukan tanda khusus pada teks yang mempunyai hubungan dengan *link*. Tetapi, program mengenali teks yang mempunyai informasi tertentu dan langsung secara otomatis menampilkan informasi bila teks dipilih oleh pengguna. Dalam hal ini, pengguna tidak dapat membedakan teks yang mempunyai informasi lebih lanjut atau tidak, sehingga fasilitas ini tidak memudahkannya. Tetapi, perancang dapat menghemat lebih banyak waktu karena program secara otomatis membuat *link hypertext*.

## 3) *text searching*

pencarian teks merupakan fitur yang memudahkan pengguna dengan memasukkan suatu kata (atau memilih dari suatu daftar kata) dalam program multimedia, pengguna dapat dengan cepat memperoleh informasi yang berhubungan dengan kata tersebut. Hal ini serupa dengan pencarian teks dalam indeks suatu buku, kemudian dapat membuka halaman tertentu untuk memperoleh informasi lebih lanjut. Dalam program multimedia, proses pencarian dapat dilakukan lebih cepat dibandingkan penggunaan indeks pada pencarian dalam buku. Beberapa *authoring tool* dilengkapi dengan kemampuan pencarian teks yang fleksibel dan baik, sehingga memudahkan pengguna untuk menggunakannya.

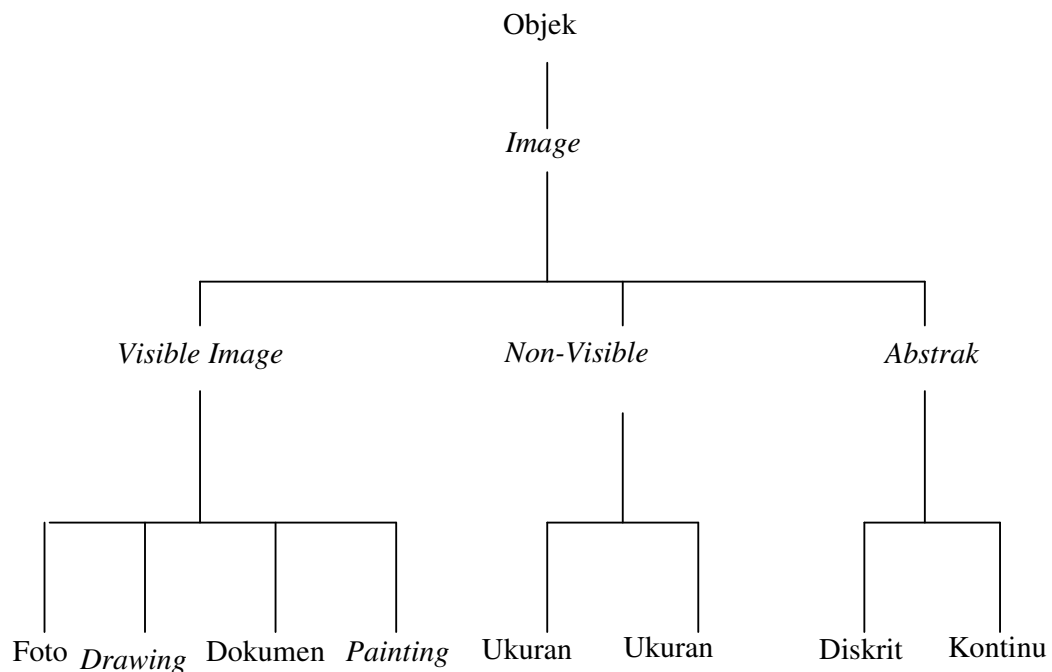
#### 4) *import text* dan *export text*

Beberapa teks yang digunakan dalam program multimedia mungkin telah ada dan dibuat sebelumnya dengan pengolah kata, atau dapat memasukkan data yang telah tersimpan dalam basis data. Bila file mempunyai ukuran besar, maka tidak memerlukan waktu untuk memasukkan kembali ke dalam multimedia secara manual, sehingga diperlukan paket *authoring* yang dapat mengimpor teks dan basis data dari file lain. Pada umumnya program multimedia dapat membaca file teks ASCII. ASCII adalah singkatan dari *American Standart Code for Information Interchange*, yaitu format karakter standar yang dapat digunakan pada semua komputer dan program.

#### **b. *Image***

Secara umum *image* atau grafik berarti *still image* (gambar tetap) seperti foto dan gambar. Manusia sangat berorientasi pada visual (*visual-oriented*), dan gambar merupakan sarana yang sangat baik untuk menyajikan informasi. Semua objek yang disajikan dalam bentuk grafik adalah bentuk setelah dilakukan *encoding* dan tidak mempunyai hubungan langsung dengan waktu.

Gambar 1. memperlihatkan hirarki dari kelas objek yang termasuk dalam kategori *image*. Kelompok ini termasuk tipe data seperti dokumen *image*, *faksimil*, *fractal*, *bitmap*, dan *still foto*.



Gambar 1. Hirarki Objek *Image* dalam Multimedia  
(Ariesto Hadi Sutopo, 2003:10)

#### 1) *Visible*



Kelompok *visible image* termasuk *drawing* (seperti *blueprint engineering drawing*, gambar denah, dan lain-lain), dokumen (di-*scan* sebagai *image*), *painting* (hasil *scan* atau dibuat dengan aplikasi *paint* program pada komputer), foto (hasil *scan* atau dimasukkan komputer langsung dengan kamera digital), dan *still frame* yang diambil dari kamera video.

## 2) *Non-visible*

*Non-visible image* adalah *image* yang tidak disimpan sebagai *image*, tetapi ditampilkan sebagai *image*. Contohnya; ukuran tekanan, ukuran temperatur, dan tampilan meteran lainnya.

## 3) *Abstrak*

*Image abstrak* sebenarnya bukan *image* yang terdapat dalam kenyataan, tetapi dihasilkan oleh komputer seperti dalam perhitungan matematika. *Fractal* merupakan contoh *image abstrak* yang baik. Fungsi diskrit menghasilkan *image* yang tetap dalam skala tertentu, sedangkan fungsi kontinu membentuk *image* seperti *fading* atau *dissolving*.

Beberapa aspek penting dari grafik adalah *integrated drawing tool*, *clip art*, impor grafik, dan resolusi.

## 1) *Integrated drawing tool*

Pada umumnya *authoring software* mempunyai kemampuan untuk membuat gambar seperti garis. Grafik tersebut dibuat menggunakan mouse dan macam objek seperti garis, lingkaran,

poligon dengan dukungan warna yang dikehendaki. Hasil grafik pada umumnya sederhana, tetapi bermanfaat dalam program. Hal ini disebabkan oleh tidak dimilikinya kemampuan *image* yang kompleks pada *software*.

## 2) *Clip art*

*Clip art* merupakan kumpulan dari *image* dan objek sederhana, seperti gambar telepon, komputer, bunga, yang dapat digunakan dalam aplikasi sebagai *still image* atau animasi. Banyak paket *authoring* dilengkapi dengan *library* dari *clip art*, sehingga pengguna dapat mudah menggunakannya. Hal ini sangat membantu bila tidak mempunyai *scanner* atau alat lain, yang dapat digunakan sebagai alat input untuk memasukkan gambar ke dalam komputer.

## 3) Impor grafik

*Image* yang baik biasanya berasal dari sumber lain, yaitu hasil fotografi yang baik. Secara umum *image* berarti gambar *raster (halftone drawing)*, seperti foto. Beberapa paket *authoring* dapat mengimpor *image* dan format gambar tertentu seperti .PCX, .BMP, .JPG, .GIF, dan lainnya.

Basis data karyawan dengan atribut seperti nama, alamat, dan lainnya akan lebih efektif bila foto karyawan yang bersangkutan dapat ditampilkan. Demikian juga foto-foto seperti gedung dan lain-lain sangat memerlukan penyimpanan yang besar.

Hal inilah yang menyebabkan aplikasi multimedia disimpan dalam media penyimpanan yang cukup besar kapasitasnya seperti CD-ROM.

#### 4) *Resolusi*

Resolusi grafik yang tinggi dapat menampilkan gambar dengan baik, tetapi tidak dapat diperoleh bila *authoring software* yang digunakan tidak mendukung resolusi tersebut. Demikian juga, bebrapa *software* tidak dapat menampilkan resolusi lebih dari 640 x 480 *pixel*. Bila aplikasi sangat memerlukan resolusi yang tinggi, maka diperlukan *authoring software* yang mendukung resolusi dengan 256 warna, atau *true color*. Bila multimedia yang dihasilkan akan menggunakan bermacam-macam *graphic adapter*, maka *authoring tool* harus mendukung bermacam-macam resolusi.

#### c. Animasi

Animasi berarti gerakan *image* atau video, seperti gerakan orang yang sedang melakukan suatu kegiatan, dan lain-lain. Konsep dari animasi adalah menggambarkan sulitnya menyajikan informasi dengan satu gambar saja, atau sekumpulan gambar. Demikian juga tidak dapat menggunakan teks untuk menerangkan informasi. Animasi seperti halnya film, dapat berupa *frame-based* atau *cast-based animation* (animasi berbasis *cast*) mencakup pembuatan kontrol dari masing-masing objek (kadang-kadang disebut *cast member* atau *actor*) yang

bergerak melintasi latar belakang (*background*). Hal ini merupakan bentuk umum animasi yang digunakan dalam permainan komputer dan *object-oriented software* untuk lingkungan **Window**.

File animasi memerlukan penyimpanan yang jauh lebih besar dibandingkan dengan file gambar. Dalam *authoring software*, biasanya animasi mencakup kemampuan “*recording*” dan “*playback*”. Fasilitas yang dimiliki oleh *software* animasi mencakup *integrated animation tool*, *animation clip*, impor animasi, *recording*, *playback*, dan *transition effect*.

a. *Integrated animation tool*

Walaupun sebagian besar *authoring tool* mendukung penggunaan animasi, tidak semuanya dapat digunakan untuk membuat dan menghasilkan file animasi. Beberapa *authoring tool* menggunakan animasi yang dihasilkan dari *software* lain, atau komputer dengan *platform* lain, seperti **Macintosh**, **Silicon Graphics**, dan lainnya. Untuk pembuatan aplikasi sederhana yang dilengkapi dengan animasi, dapat dipilih *authoring tool* yang menunjang pembuatan animasi. Namun bila diperlukan animasi yang lebih baik dengan *software* lain, maka penggunaan *integrated animation tool* dapat memperoleh hasil yang baik.

b. *Animation clip*

*Animation clip* adalah *clip art* yang berisi file animasi. Banyak paket *authoring* dilengkapi dengan *library* dari animasi yang dapat digunakan pada komputer.

c. Impor file animasi

Seperti file grafik, multimedia memerlukan animasi dari file lain. Beberapa paket *authoring* dapat mengimpor animasi dari format file animasi tertentu seperti .FLI dan .FLC. Disamping itu, *image* grafik dapat diimpor dari file grafik dan kemudian dibuat animasi, sehingga paket *authoring* dapat mengimpor *image* dari format grafik yang diperlukan.

Perlu diperhatikan juga bahwa *authoring software* yang digunakan dapat menampilkan warna dan resolusi dari file animasi yang diimpor.

d. Kemampuan *recording* dan *playback*

Tidak menjadi masalah file animasi yang digunakan, *authoring tool* harus dapat mengontrol bagaimana animasi direkam dan ditampilkan pada layar monitor. Contohnya, *playback control* harus dilengkapi dengan pilihan untuk *end user*, diantaranya “*pause*”, “*replay*”, dan informasi *sekuens*.

e. *Transition effect*

Animasi dapat lebih menarik bila menggunakan efek transisi seperti; *fade-in* dan *fade out*, *zoom*, rotasi objek dan warna. Tetapi,

tidak semua *authoring software*, dilengkapi dengan kemampuan tersebut.

#### **d. Audio**

Penyajian audio merupakan cara lain untuk lebih memperjelas pengertian suatu informasi. Contohnya, narasi merupakan kelengkapan dari penjelasan yang dilihat melalui video. Suara dapat lebih menjelaskan karakteristik suatu gambar, misalnya musik dan suara efek (*sound effect*). *Authoring software* yang digunakan harus mempunyai kemampuan untuk mengontrol *recording* dan *playback*. Beberapa *authoring software* dapat merekam suara dengan macam-macam *sampling size* dan *sampling rate*. Bila narasi atau suara yang digunakan tidak memerlukan prioritas kualitas suara, maka tidak perlu khawatir akan kemampuan *software* dengan audio apapun yang digunakan.

Namun, perekaman musik yang baik memerlukan *sampling size* dan *sampling rate* yang tinggi. Beberapa macam *authoring software* dapat mengkonversi suara, seperti format .WAV, .MID (MIDI), .VOC, atau .INS dan mungkin dihubungkan dengan *sekuens* dari animasi.

#### **e. Full-motion dan live video**

*Full-motion video* berhubungan dengan penyimpanan sebagai video klip, sedangkan *live video* merupakan hasil pemrosesan yang diperoleh dari kamera. Beberapa *authoring tool* dapat menggunakan *full motion video*, seperti hasil rekaman menggunakan VCR, yang dapat menyajikan gambar bergerak dengan kualitas tinggi.

#### **f. *Interactive link***

Sebagian dari multimedia adalah interaktif, dimana pengguna dapat menekan mouse atau objek pada layar monitor seperti tombol atau teks dan menyebabkan program melakukan perintah tertentu.

*Interactive link* dengan informasi yang berkaitan sering kali dihubungkan secara keseluruhan sebagai *hypermedia*. Secara spesifik, dalam hal ini termasuk *hypertext (hotword)*, *hypergraphics* dan *hypersound* menjelaskan jenis informasi yang dihubungkan.

*Interactive link* diperlukan bila pengguna menunjuk pada suatu objek atau tombol supaya dapat mengakses program tertentu. *Interactive link* diperlukan untuk menggabungkan beberapa elemen multimedia sehingga menjadi informasi yang terpadu.

#### **4. Kinematika**

Bagian ilmu fisika yang mempelajari gerak benda dan pengaruh lingkungan terhadap gerak benda disebut mekanika. Kinematika adalah bagian dari mekanika yang mempelajari gerak suatu benda tanpa memandang gaya yang bekerja pada benda tersebut (massa benda

diabaikan). Jadi jarak yang ditempuh benda selama geraknya hanya ditentukan oleh kecepatan  $v$  dan atau percepatan  $a$  (Linus Pasasa, 2000). Dalam Giancoli (2001:22), Kinematika merupakan bagian mekanika yang merupakan penjelasan mengenai bagaimana benda bergerak.

Suatu benda dikatakan bergerak bila kedudukannya berubah terhadap acuan tertentu. Ilmu yang mempelajari gerak tanpa mempedulikan penyebab timbulnya gerak disebut kinematika (Marthen Kanginan, 1997:52), dalam hal ini akan dibahas tentang gerak lurus yaitu gerak yang lintasannya berupa garis lurus (tidak berbelok-belok).

#### **a. Gerak Lurus Beraturan (GLB)**

Gerak Lurus Beraturan (GLB) adalah gerak suatu benda pada garis lurus yang pada selang waktu yang sama akan menempuh jarak yang sama (Marthen Kanginan, 1997:67). Pada gerak lurus beraturan (GLB), lintasan yang ditempuh benda berupa garis lurus dan arah geraknya selalu tetap.

Pada GLB, kecepatan selalu tetap atau dengan kata lain jarak sebanding dengan selang waktu. Secara matematis kita tulis:

$$s = v.t$$

atau 
$$v = \frac{s}{t}$$

Keterangan:

$s$  = Jarak

$v$  = Kecepatan

$t$  = selang waktu

(Marthen Kanginan, 1997: 69) dan (Nyoman kertiasa, 1997: 31)

#### **b. Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)**



Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) didefinisikan sebagai suatu jenis gerak benda pada lintasan lurus dengan percepatan tetap (Marthen Kanginan, 1997:77). Dimana percepatan (diberi lambang  $a$ ) adalah penambahan kecepatan per selang waktu. Pada percepatan tetap selain besarnya tetap, arah percepatan juga tetap. Jadi, jika suatu benda besar percepatannya tetap (perlajuan tetap), tetapi arahnya berubah maka dapat dikatakan benda itu mengalami percepatan yang berubah.

Pada waktu awal ( $t = 0$ ) benda telah memiliki kecepatan awal ( $v_0$ ) dan setelah selang waktu  $t$  memiliki kecepatan  $v_t$ , oleh karena benda mengalami pertambahan kecepatan  $a$ , maka:

$$v_t = v_0 + a.t$$

atau 
$$a = \frac{v_t - v_0}{t}$$

(Marthen kanginan, 1997:77) dan (Paul A.Tipler1998: 34).

Jika perpindahan kita beri notasi  $s$ , maka:

$$s = v_0.t + \frac{1}{2} a.t^2$$

(Marthen Kanginan, 1997:79), (Nyoman kertiasa, 1997: 36), dan (Paul A.Tipler, 1998: 34)

Untuk Menghitung percepatan dari perpindahan dan kecepatan, digunakan rumus:

$$v_t^2 - v_0^2 = 2a.s$$

(Marthen Kanginan, 1997:80), (Nyoman Kertiasa, 1997: 37), dan (Paul A.Tipler, 1998: 35).

### c. Gerak Vertikal

Gerak vertikal ialah gerak suatu benda pada arah vertikal terhadap tanah, yang selama gerakannya benda itu dipengaruhi oleh gaya gravitasi bumi (Marthen Kanginan, 1997:90). Dengan kata lain, benda yang bergerak vertikal mendapat percepatan yang disebabkan oleh gaya gravitasi bumi, yang kita sebut percepatan gravitasi (diberi notasi  $g$ ).

### 1) Gerak Jatuh Bebas

Gerak jatuh bebas adalah gerak suatu benda yang dijatuhkan dari suatu ketinggian tanpa kecepatan awal ( $v_0 = 0$ ) (Marthen Kanginan, 1997:91).

Jika perpindahan ketinggian dinotasikan  $h$ , maka:

$$v_t = v_0 + a.t$$

Karena percepatan gravitasi bumi berarah ke bawah maka, percepatan  $a$  diganti  $-g$ .

$$= 0 + (-g).t$$

Jadi kecepatan pada saat tertentu adalah:

$$v_t = (-g).t$$

dan untuk perpindahan ketinggian,

$$h = v_0.t + \frac{1}{2} a.t^2$$

$$= 0 + \frac{1}{2} (-g).t^2$$

Jadi perpindahan ketinggian adalah:

$$h = \frac{1}{2}(-g)t^2$$

dan untuk waktu tempuh adalah:

$$t = \sqrt{\left(2 \frac{h}{g}\right)} \quad (\text{Marthen Kanginan, 1997:91})$$

Tanda negatif menyatakan bahwa benda berada di bawah kedudukannya semula.

## 2) Gerak Vertikal ke Bawah

Gerak vertikal ke bawah adalah gerak suatu benda yang dilempar vertikal ke bawah dengan kecepatan awal tertentu  $v_0$  (Marthen Kanginan, 1997:92).

$$v_t = (-v_0) + (-g)t$$

$$h = (-v_0)t + \frac{1}{2}(-g)t \quad (\text{Marthen Kanginan, 1997:93}).$$

## 3) Gerak Vertikal ke Atas

Gerak vertikal ke atas adalah gerak suatu benda yang dilempar vertikal ke atas dengan kecepatan awal tertentu  $v_0$ . (Marthen Kanginan, 1997:93). Mula-mula benda bergerak ke atas sampai mencapai tinggi maksimum, di titik tertinggi ini benda berhenti sesaat, kemudian benda bergerak ke bawah. Jadi gerak vertikal ke atas terbagi atas dua macam gerak, yakni gerak ke atas dan gerak ke bawah. Sehingga dapat dianggap bahwa semua vektor yang berarah ke atas bernilai positif dan semua vektor yang berarah ke bawah bernilai negatif.

Menentukan tinggi maksimum  $s$ , yaitu ketika  $v_t = 0$ .

$$v_t^2 = v_0^2 + 2a.s$$

$$0 = v_0^2 + 2(-g).s, \text{ maka } s = \frac{v_0^2}{2g} \text{ (Marthen Kanginan, 1997:94)}$$

Lama bola di udara sama dengan jumlah selang waktu naik dan selang waktu turun.

Selang waktu naik adalah ketika waktu benda dilempar ke atas sampai titik tertinggi, dengan kecepatan awal  $v_0$ .

$$v_t = v_0 + a.t$$

$$0 = v_0 + (-g).t, \text{ maka } t = \frac{v_0}{g} \text{ (Marthen Kanginan, 1997:94).}$$

Selang waktu turun adalah ketika benda mulai jatuh bebas dari titik tertinggi sampai ke titik asal ( $v_0 = 0$  dan perpindahan  $-s$ ).

$$s = v_0.t + \frac{1}{2} a.t^2$$

$$-s = 0 + \frac{1}{2} (-g)t^2, \text{ maka } t^2 = \frac{-s}{-g}$$

$$t = \sqrt{\frac{-s}{-g}} \text{ (Marthen Kanginan, 1997:94).}$$

Pada gerak vertikal ke atas selang waktu naik sama dengan selang waktu turun.

## B. Kerangka Berpikir

Dalam proses belajar mengajar tentunya dibutuhkan suatu alat bantu untuk menyampaikan materi pembelajaran, agar lebih mudah diterima oleh

siswa. Alat Bantu pembelajaran itulah yang banyak disebut sebagai media pembelajaran. Media pembelajaran yang digunakan sekarang ini tidak terbatas hanya papan tulis, alat praktikum dan buku-buku pelajaran, tetapi telah berkembang menggunakan sarana yang lebih mudah. Kejadian-kejadian yang dilihat siswa sehari-hari, film, ataupun permainan-permainan komputer sebenarnya banyak mengandung aspek pembelajaran yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran.

Komputer sebagai salah satu media pembelajaran telah banyak dikembangkan oleh para pendidik untuk menjadi media pembelajaran yang efektif. Dengan komputer dapat ditampilkan materi pelajaran dalam bentuk tulisan; gambar; suara; gambar bergerak/film, yang dapat membantu siswa lebih memahami materi pembelajaran tersebut.

Akan tetapi banyak dijumpai para pendidik yang menguasai materi pembelajaran, tetapi tidak dapat menghadirkan banyak bentuk materi pembelajaran tersebut dengan komputer. Perlunya suatu program atau bentuk media pembelajaran dengan komputer yang mudah digunakan dan dipakai sebagai media pembelajaran yang efektif oleh pendidik dan siswa, agar dapat dihadirkan materi pembelajaran dalam bentuk-bentuk tersebut di atas.

Media pembelajaran tersebut harus mampu menghadirkan beberapa bentuk materi pembelajaran seperti teks; gambar; animasi; suara; video; dan simulasi kejadian nyata dalam satu bentuk atau satu wadah program, agar lebih mudah digunakan dan membuat materi pembelajaran tersebut mudah dipahami. Media pembelajaran berbasis multimedia (menggunakan banyak

media), dapat membantu siswa memahami materi pembelajaran dengan lebih mudah, menarik dan dapat membuat siswa merasakan kejadian nyata melalui simulasi.

Media pembelajaran yang menggunakan banyak media, dikenal sebagai media pembelajaran berbasis multimedia, dapat dibuat menggunakan banyak perangkat lunak yang dapat untuk mengolah teks, seperti *Microsoft Office Family* atau *Note Pad*; mengolah gambar seperti *Corel Draw*, *Microsoft Visio*, *Adobe Photosop* dan lain-lain; mengolah animasi baik animasi teks ataupun animasi gambar seperti *Macromedia Family (Flash, Freehand, Authorware, Dreamweaver)*, *3D Max*, *Swish* dan lain-lain; mengolah suara seperti *Cool Edit Pro*, *Audio Studio* dan lain-lain; mengolah video seperti *Windows Moviemaker*, *VCD Cutter* dan lain-lain dan digabungkan menjadi satu dengan program-program authoring (*authoring tool*) seperti *Macromedia Authorware*, *Dreamweaver*, *Visual Basic*, *Delphi* dan lain-lain.

Media pembelajaran berbasis multimedia haruslah mudah digunakan yang memuat navigasi-navigasi sederhana yang memudahkan pengguna. Selain itu harus menarik agar merangsang pengguna tertarik menjelajah seluruh program, sehingga seluruh materi pembelajaran yang terkandung di dalamnya dapat terserap dengan baik. Materi pembelajaran yang terkandung didalamnya juga harus disesuaikan dengan kebutuhan pengguna, sesuai dengan kurikulum dan mengandung banyak manfaat.

Media pembelajaran berbasis multimedia tersebut juga harus mudah peng-*install*-annya pada komputer, serta tidak memerlukan CD dalam

menjalankannya. Karena dengan kemudahan tersebut membuat pengguna merasa lebih praktis dan penyebarannya akan lebih luas.

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Desain Penelitian**

###### **1. Luaran**

- 1) Desain prototipe media pembelajaran berbasis multimedia untuk mata pelajaran Fisika pokok bahasan Kinematika Gerak Lurus dalam bentuk CD (*Compact Disc*).
- 2) Pemrograman media pembelajaran berbasis multimedia untuk mata pelajaran Fisika pokok bahasan Kinematika Gerak Lurus.

## **2. Pelaksanaan**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Multimedia Teknik Elektro FT Unnes pada bulan Januari 2005 sampai dengan bulan Mei 2005.

Pengujian program/perangkat lunak prototipe dilaksanakan di Laboratorium Komputer SMU N 1 Banjarnegara dan di Laboratorium Komputer SMK N 2 Bawang, pada bulan Juni 2005 sampai dengan Juli 2005.

## **3. Peralatan dan Bahan**

### a. Perangkat keras

- 1) Satu unit komputer dengan spesifikasi PIV 2,26 GHz, memori 128 MB RAM, HDD 40 GB, multimedia.
- 2) *Soundcard*
- 3) Speaker aktif
- 4) Mikropon
- 5) CD ROM RW

### b. Perangkat lunak

- 1) *Macromedia Flash MX 2004*
- 2) *Adobe Photoshop*



- 3) *Microsoft Office (Word dan Excel)*
- 4) *Sound Recorder (Cool Edit Pro dan Adobe Audition)*
- 5) *Windows Media Player*

c. Bahan penunjang

- 1) Disket
- 2) CD R
- 3) CD RW

## **B. Indikator Program**

Dalam penelitian ini indikator kerja yang digunakan meliputi kriteria pendidikan (*educational criteria*), tampilan program (*cosmetics*), kualitas teknik (*technical quality*). Indikator kerja ini perlu ditetapkan untuk menghindari adanya berbagai macam persepsi tentang bagaimana nantinya program aplikasi akan dibuat.

Kriteria pendidikan berisi indikator-indikator yang berkaitan dengan aspek pendidikan. Tampilan program berisi indikator-indikator yang berkaitan dengan desain tampilan program termasuk teks, gambar, animasi, dan suara. Sedangkan kualitas teknis berkaitan dengan indikator-indikator yang teknis program dan indikator-indikator lain yang belum tercakup.

### **1. Kriteria Pendidikan (*Educational Criteria*)**

a. Pembelajaran

- 1) Program dapat digunakan untuk pembelajaran individu, kelompok kecil, dan besar
- 2) Program mempunyai topik yang jelas

- 3) Pendekatan pembelajaran dalam program sesuai, dan dapat menyesuaikan siswa
- b. Kurikulum
- 1) Program sesuai dengan kurikulum
  - 2) Program relevan dengan materi yang harus dipelajari siswa
- c. Isi materi
- 1) Isi materi mempunyai konsep yang benar dan tepat
  - 2) Program memiliki materi konsep
  - 3) Program memiliki soal contoh
  - 4) Program memiliki soal latihan
  - 5) Program memiliki soal tes
- d. Interaksi
- 1) Struktur program fleksibel terhadap pengguna
  - 2) Program mempunyai balikan terhadap input yang diberikan oleh pengguna
- e. Balikan
- 1) Balikan bersifat positif dan tidak membuat pengguna putus asa
  - 2) Balikan relevan terhadap respon siswa
  - 3) Balikan korektif
  - 4) Balikan memiliki respon yang bervariasi sehingga pengguna tidak merasa bosan
  - 5) Balikan tetap tampil dalam waktu yang sesuai

6) Balikan mendorong siswa untuk berusaha memperoleh jawaban yang benar

f. Penanganan masalah

Pengguna dapat mengoreksi kesalahan dalam memasukkan input kecuali yang benar

## 2. Tampilan Program (*Cosmetics*)

a. Pewarnaan

Pemakaian warna tidak mengacaukan tampilan

b. Pemakaian kata dan bahasa

1) Menggunakan huruf/karakter yang sesuai

2) Menggunakan Bahasa Indonesia

c. Pemakaian tombol kata interaktif (*hypertext*)

1) Menggunakan *hypertext* untuk memfasilitasi navigasi dan membantu pengguna menjelajah program

2) Setiap tampilan merupakan kombinasi beberapa komponen berupa teks, grafis, animasi yang bekerja bersama sehingga program tampak jelas

d. Grafis

1) Grafis membuat informasi lebih atraktif

2) Grafis membantu untuk visualisasi kejadian yang jarang terjadi

3) Grafis membantu mengingat informasi yang dipelajari

4) Grafis terlihat dan mudah dipahami (membantu pemahaman)

e. Animasi atau video

- 1) Animasi atau video membutuhkan input dari pengguna
- 2) Animasi atau video membantu pengguna dalam melihat kejadian yang jarang terjadi

f. Suara

- 1) Pemakaian suara menambah pemahaman konsep
- 2) Suara dapat diatur (dimatikan dan dihidupkan)
- 3) Suara terdengar jelas dan digunakan secara efektif

g. Tombol menu dan ikon

- 1) Tersedia berbagai pilihan menu dan ikon
- 2) Terdapat tombol, ikon dan menu yang tetap untuk bantuan, selesai, keluar, maju, mundur, dari layar atau berpindah ke materi yang lain dan berhenti sementara

h. Desain *interface*

- 1) Transisi antar layar sudah tepat
- 2) Program memerlukan sedikit kegiatan mengetik

**3. Kualitas Teknis (*Technical Quality*)**

a. Pengoperasian program

- 1) Program dapat dimulai dengan mudah
- 2) Program dapat berjalan dengan baik dalam kondisi normal
- 3) Program dapat dioperasikan tanpa CD

b. Respon pengguna

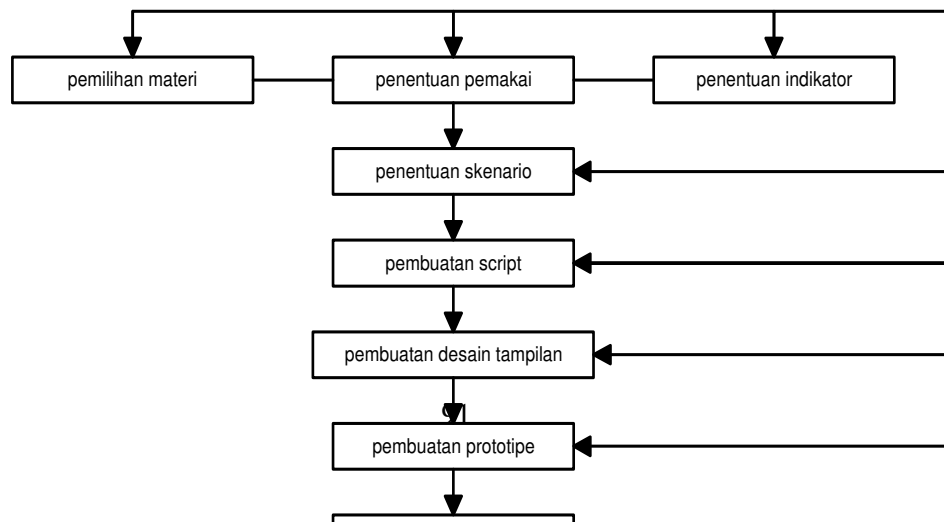
- 1) Pengguna dapat mengoperasikan program secara mandiri
- 2) Pengguna merasa senang menggunakan program

- 3) Pengguna tidak merasa bosan menggunakan program
- c. Keamanan program
    - 1) Program tidak dapat diubah oleh pemakai
    - 2) Program tidak dapat terhapus jika ada kesalahan dari pemakai
  - d. Penanganan kesalahan  
Program bebas dari kesalahan yang dapat mengakibatkan berhentinya program
  - e. Fasilitas program
    - 1) Terdapat fasilitas tabel-tabel Fisika
    - 2) Terdapat fasilitas kalkulator untuk pengerjaan soal
    - 3) Terdapat fasilitas program untuk bantuan

(Terjemah bebas dari *The Process Of Evaluating Software And Effect On Learning*, <http://hagar.up.ac.za/catts/learner/eel/conc/conceot.html> dan H. Geisenger, 1997)

### C. Prosedur Kerja

Dalam penelitian ini diperlukan prosedur kerja yang sistematis dan terarah sehingga diharapkan dapat terencana dengan baik. Adapun prosedur kerja yang akan dilaksanakan dalam penelitian ini mulai dari pemilihan materi sampai uji coba program.



## Gambar 2. Prosedur kerja

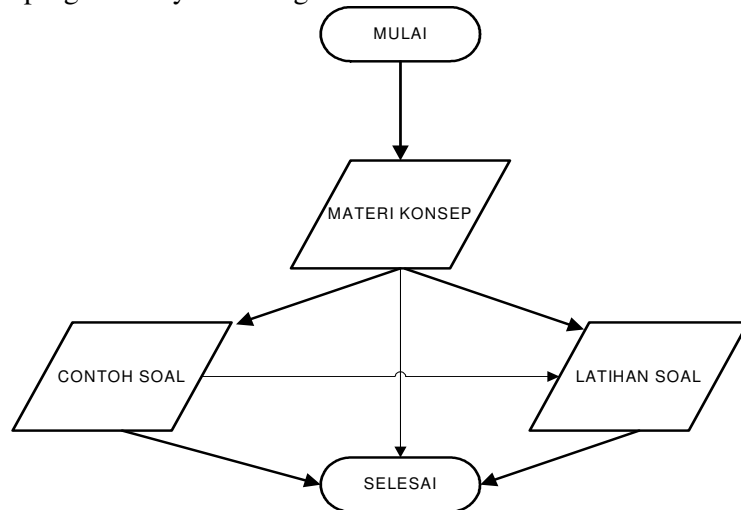
### 1. Menentukan Materi, Pengguna dan Indikator program

Ketiga kegiatan merupakan hal yang saling berkaitan dan tidak bisa dilakukan secara terpisah. Pemilihan materi merupakan kegiatan menentukan topik atau materi yang nantinya akan disampaikan kepada pengguna. Pemilihan materi meliputi kegiatan mengetahui kurikulum yang berlaku, membuat peta materi berdasarkan kurikulum, dan membuat garis-garis besar isi program pembelajaran (GBIPP). GBIPP sekurang-kurangnya berisi kompetensi dasar, materi pokok, indikator pencapaian hasil, latihan dan tes, judul file, nomor kode, teks materi, audio/suara, gambar/foto, animasi, video, dan daftar pustaka. Adapun format selengkapnya dapat dilihat pada lampiran. Untuk itu perlu ditetapkan siapa penggunanya (*user*). Dan juga sekaligus menentukan indikator atau keberhasilan program. Hal ini bertujuan untuk menentukan apakah model pembelajaran tersebut baik atau tidak, bergantung pada indikator-indikator program aplikasi pembelajaran yang baik. Dalam penelitian ini, materi yang dipilih adalah pokok bahasan Kinematika Gerak Lurus pada mata pelajaran Fisika. Pengguna dari media pembelajaran ini nantinya adalah siswa kelas X sekolah menengah tingkat atas (SMA/SMK atau yang

sederajat). Sedangkan indikator program dapat dilihat pada metode penelitian.

## 2. Membuat Skenario Kegiatan Belajar

Skenario kegiatan belajar yaitu langkah–langkah kegiatan yang akan dilakukan oleh pengguna ketika menggunakan program ini. Skenario belajar yang dikembangkan di sini akan memberikan kesempatan kepada pengguna untuk menjelajah program sesuai dengan kebutuhan. Dengan demikian diharapkan pengguna tidak merasa jenuh harus mengikuti program yang sudah ditentukan. Bisa saja pengguna setelah membaca materi langsung melihat contoh soal, atau ke soal latihan. Adapun skenario pada program ini yaitu sebagai berikut:



Gambar 3. Skenario kegiatan belajar

## 3. Membuat *Script*/Format Naskah

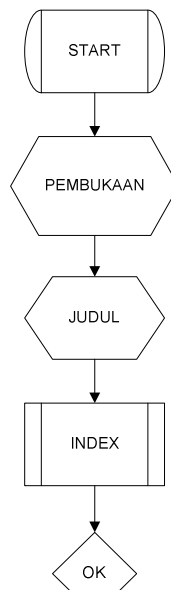
Setelah skenario kegiatan belajar dibuat, maka langkah selanjutnya adalah mengembangkan *script*/format naskah berdasarkan atas GBIPP. Format naskah berisi desain tampilan pada layar monitor. Desain tampilan sekurang–kurangnya memuat informasi tentang judul materi, nama

frame/file, nomor frame/file, halaman, kotak tampilan jika dilihat di layar komputer, teks narasi, keterangan tampilan, dan keterangan tentang gambar, animasi atau video. Format naskah selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

#### 4. Membuat Desain Tampilan pada Komputer

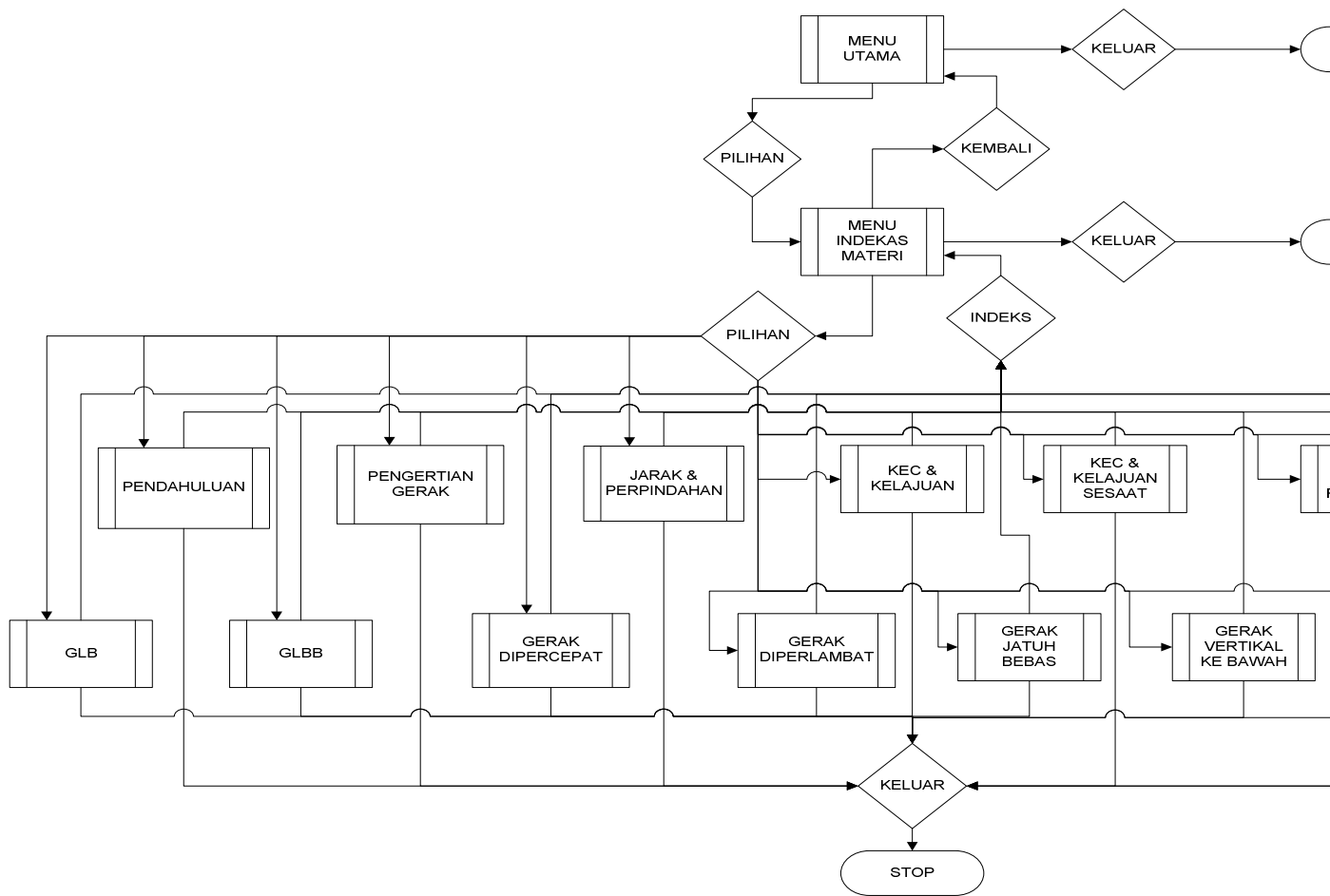
Maksud dari tahap desain (perancangan) adalah membuat spesifikasi secara rinci mengenai arsitektur proyek, gaya dan kebutuhan material untuk proyek. Spesifikasi dibuat secara rinci sehingga pada tahap selanjutnya, yaitu pada tahap pembuatan prototipe (*assembly*) tidak diperlukan keputusan baru, tetapi menggunakan apa yang sudah ditentukan pada tahap desain. Tetapi tidak menutup kemungkinan ada penambahan bahan, pengubahan atau bagian aplikasi ditambah atau dihilangkan, pada awal pengerjaan proyek.

Setelah tampilan didesain pada format naskah, maka langkah selanjutnya yaitu mendesain tampilan di layar komputer. Selain mendesain tampilan, kita juga mendesain diagram alir untuk mengetahui jalannya program/hubungan antar tampilan yang telah didesain. Diagram alir dari program aplikasi multimedia ini adalah sebagai berikut:

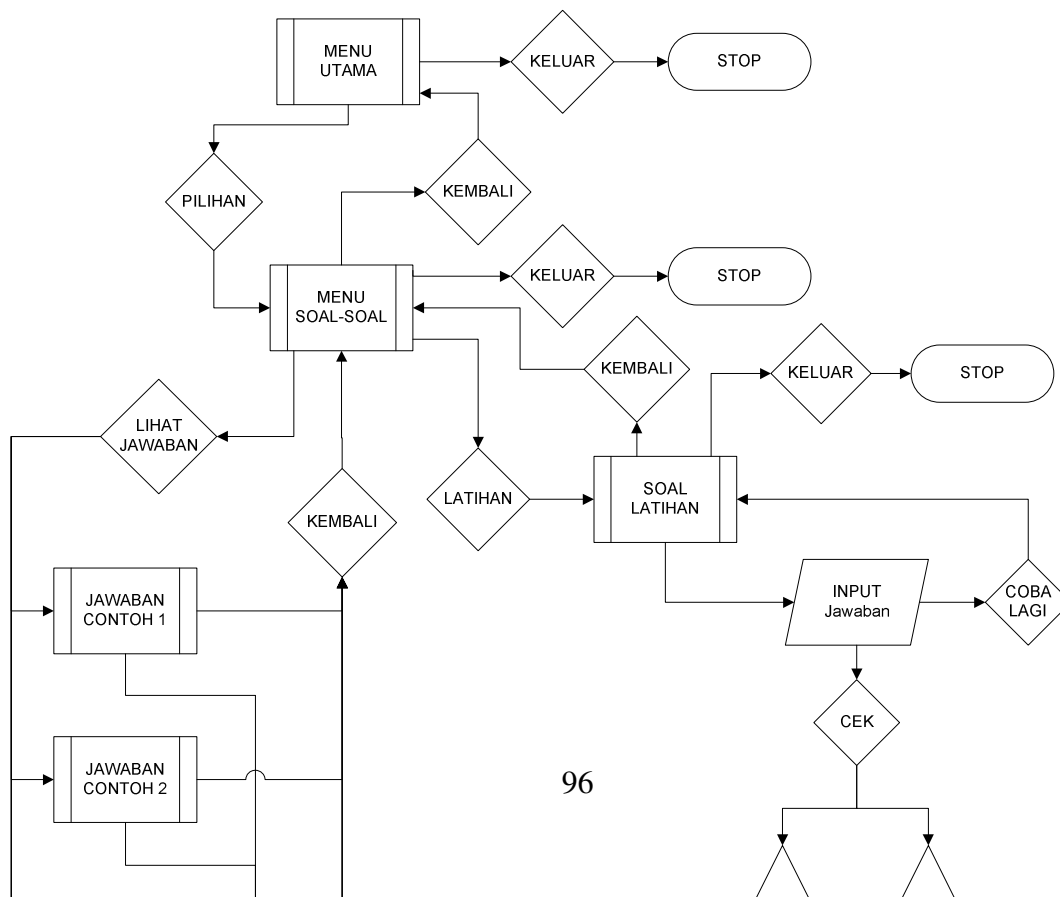




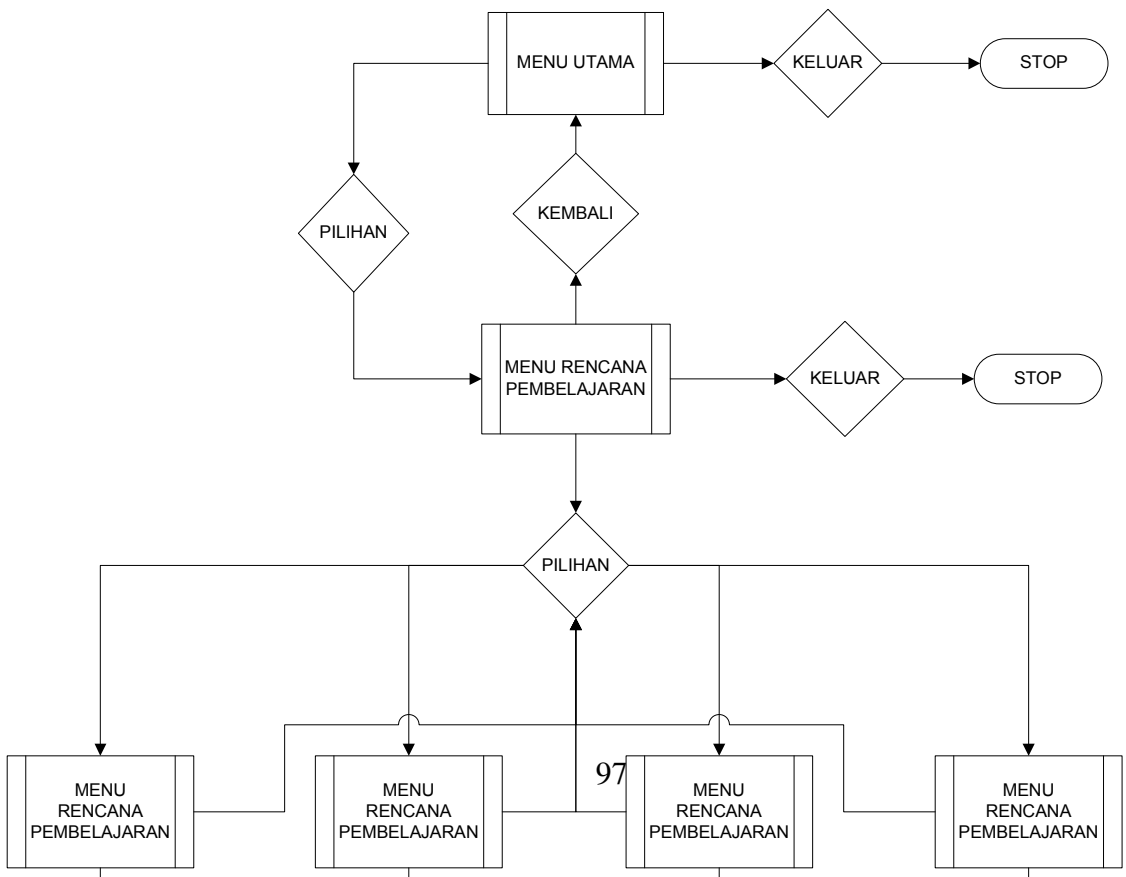
Gambar 4. Diagram alir program



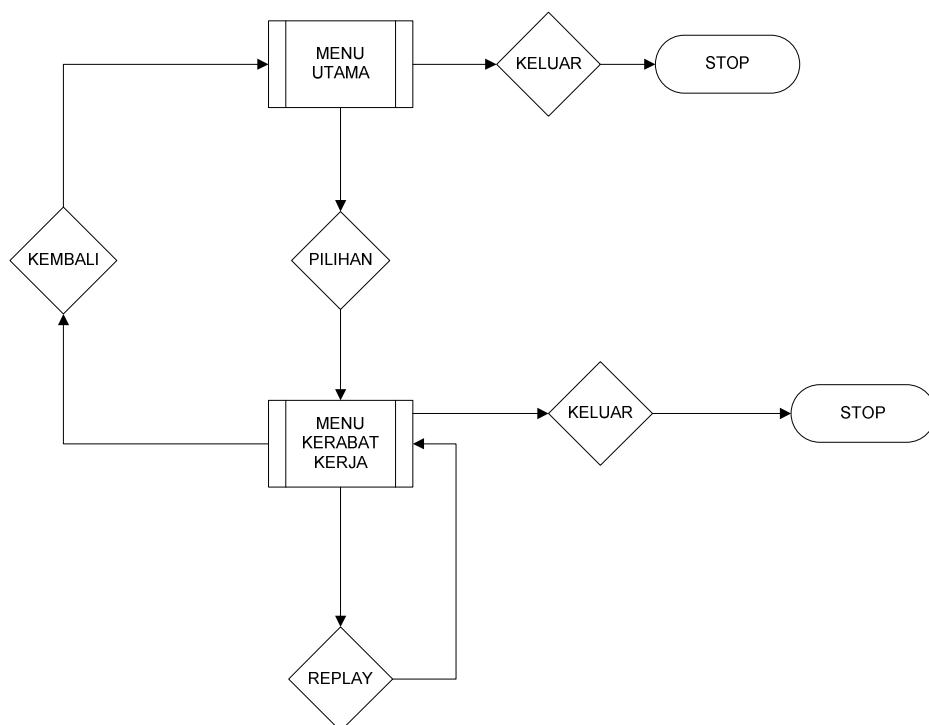
Gambar 5. Diagram alir menu materi



Gambar 6. Diagram alir menu soal-soal



Gambar 7. Diagram alir menu rencana pembelajaran



Gambar 8. Diagram alir menu kerabat kerja

## 5. Membuat Prototipe

Untuk membuat prototipe dari program ini, terdiri dari dua langkah yaitu, membuat tampilan masing-masing dan membuat hubungan antar tampilan yang telah dibuat, untuk membuat tampilan pada layar komputer dan membuat hubungan antar tampilan, peneliti menggunakan *Macromedia Flash MX 2004*.

*Macromedia Flash MX 2004* merupakan salah satu perangkat lunak yang paling terkenal terutama untuk aplikasi desain grafis. Selain itu ditunjang adanya *Actionscript*, membuat program ini serupa dengan bahasa pemrograman yang memungkinkan integrasi teks, video, audio dan animasi ke presentasi yang interaktif. *Flash* mempunyai banyak fasilitas yang sangat berdaya guna, tetapi mudah digunakan seperti membuat *interface/form* menggunakan komponen dengan *drag and drop* saja, efek-efek spesial animasi, *timeline* yang sudah siap pakai (*built-in*), *behaviours* yang siap pakai untuk menambahkan interaktifitas pada animasi tanpa perlu menuliskan kode pemrograman. *Macromedia Flash MX* juga bisa memasukkan unsur interaktif dalam tampilannya dengan *Actionscript* (bahasa pemrograman dalam *flash*) sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan tampilan melalui *keyboard* dan *mouse* untuk berpindah ke bagian-bagian yang berbeda dari sebuah tampilan, mengontrol tampilan, memindahkan objek, memasukkan informasi melalui form yang ada, dan operasi lainnya .

*Macromedia Flash MX* juga mampu menerima aplikasi perangkat lunak lain seperti *Macromedia Director*, *Corel Draw*, *Photoshop* dan *Cool Edit Pro*.

Pada tahap pembuatan prototipe (*assembly*), juga terkait dengan suatu langkah yang tidak dapat dipisahkan, yaitu pengumpulan bahan-bahan (*material collecting*) seperti *clip art image*, audio, foto, video, animasi dan sebagainya, yang digunakan dalam pembuatan prototipe, tetapi tidak dapat dibuat dengan *Macromedia Flash*. Bahan yang diperlukan diperlukan diperoleh dari sumber lain, seperti internet, CD Pembelajaran yang relevan, atau yang dibuat dengan perangkat lunak lain.

Tahap pembuatan prototipe (*assembly*) merupakan tahap dimana seluruh objek multimedia dibuat. Pembuatan aplikasi berdasarkan GBIPP, skenario kegiatan belajar, *script/naskah* (skenario program), *storyboard*, dan diagram alir (*flowchart view*), yang telah dibuat pada tahap sebelumnya.

Setelah semua program sudah jadi keseluruhan bebas dari kesalahan yang menyebabkan program tidak dapat berjalan. Program aplikasi dijadikan program yang bisa langsung dijalankan/dieksekusi dengan kata lain dijadikan file berekstensi .EXE (*executable*). Jadilah sebuah prototipe program. Untuk membuat paket program aplikasi dilakukan dengan fasilitas yang juga terdapat di *Macromedia Flash MX* yaitu *Publish*. *Publish* adalah proses perubahan format file dari format *flash* (.FLA) ke dalam format yang dikehendaki agar hasil dari program yang kita buat (*movie*) dapat dimainkan.

## 6. Mengujicobakan Prototipe

Pengujian (*testing*) dilakukan setelah selesai tahap pembuatan dan seluruh data telah dimasukkan. Pertama-tama dilakukan pengujian secara modular untuk memastikan apakah hasilnya sesuai dengan yang diharapkan. Beberapa sistem

mempunyai fitur yang dapat memberikan informasi bila terjadi kesalahan pada program. *Authoring system* memerlukan fitur seperti laporan mengenai nilai variabel pada saat eksekusi, atau melakukan penelusuran program (*trace*) pada aliran program. Contohnya, program akan memberitahukan bila terdapat data yang tidak dapat ditemukan.

Pengujian terhadap program yang dibuat bertujuan menguji apakah semua *button* (tombol) yang dibuat dapat berfungsi untuk interaktifitas yang telah ditentukan sebelumnya. Pengujian juga bertujuan menguji apakah hasil eksekusi program sesuai dengan konsep ilmu yang akan di demonstrasikan/divisualisasikan. Selain itu, pengujian juga mengetes apakah aplikasi dapat berjalan dengan baik dilingkungan *user*. *User* merasa kemudahan serta manfaat dari aplikasi tersebut dan dapat menggunakan sendiri terutama untuk aplikasi interaktif.

## 7. Evaluasi

Setelah aplikasi diujicoba (*testing*), maka akan terlihat adanya kekurangan dan kesalahan dalam program aplikasi tersebut. Oleh karena itu, pada tahap evaluasi ini maka program mengalami penyempurnaan dan perbaikan. Setelah sesuai dengan yang diinginkan, maka program dikemas dalam suatu media penyimpanan yang memadai, karena program yang dibuat terdiri dari banyak file dan mempunyai ukuran yang sangat besar. Dalam penelitian ini hasil program aplikasi yang sudah dibuat akan dikemas ke dalam sebuah *Compact Disc* (CD) sehingga menjadi lebih mudah digunakan di komputer yang lain.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Media Pembelajaran

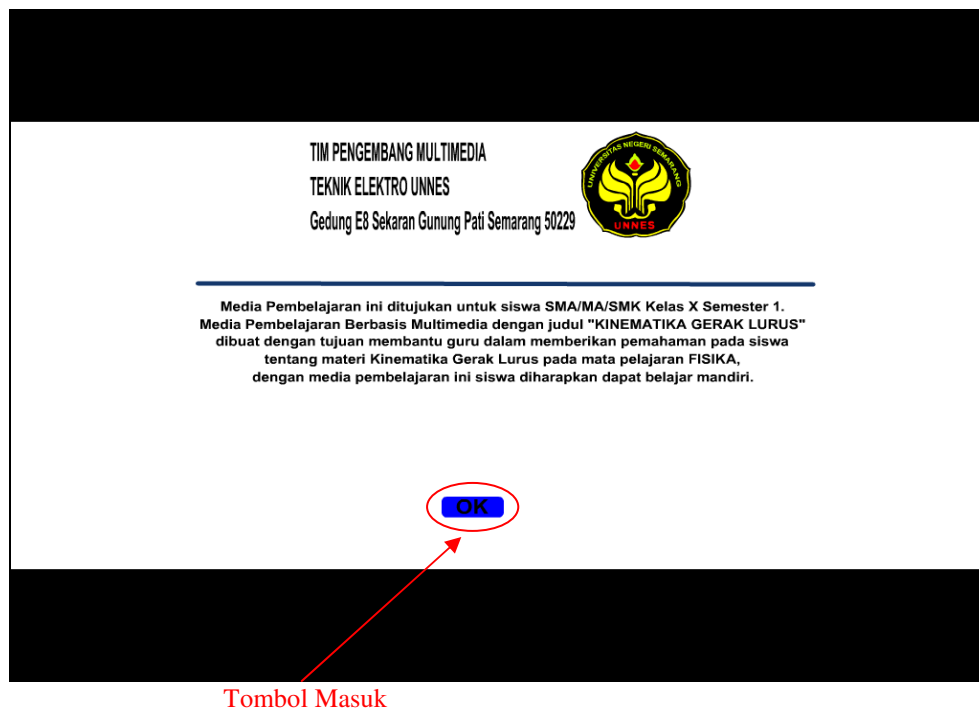
Setelah dilaksanakan tahap-tahap dalam prosedur kerja yang telah ditetapkan seperti dalam gambar 2, maka telah dihasilkan media pembelajaran berbasis multimedia dengan judul Kinematika Gerak Lurus, dengan tampilan berpedoman pada tampilan desain web. Dimana dalam tampilan media ini terdiri atas sub-sub menu yang dapat dipilih masing-masing dengan memilih menu yang tersedia.

Sebagai pembuka dari media pembelajaran ini akan ada halaman pembuka (*splash screen*), sekaligus sebagai menu judul media. Tampilan dari menu pembuka media ini terdiri dari dua tampilan, sebagai berikut:



Gambar 9. Halaman Judul





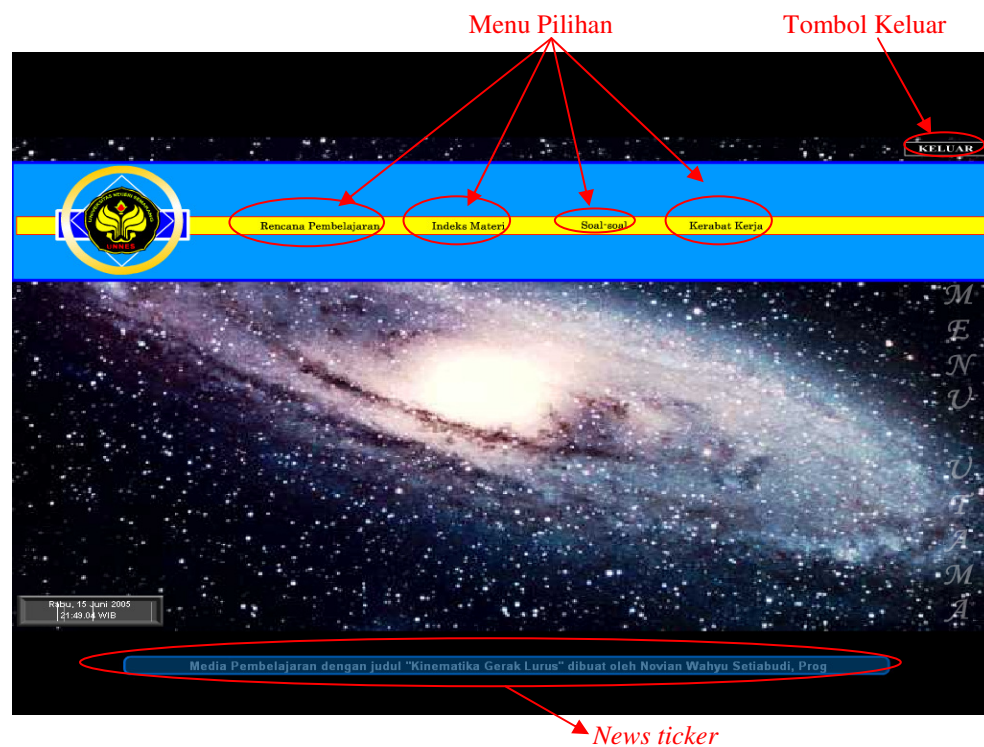
Gambar 10. Halaman Indeks

Halaman pembuka merupakan tampilan media sebelum masuk ke halaman menu utama. Halaman ini terdiri dari rangkaian tampilan (yang lebih dikenal sebagai *movie*), berupa rangkaian judul media (gambar 9) dan menu indeks (gambar 10), dimana keduanya merupakan satu rangkaian (*movie linier*).

Sebagai menu sebelum menu utama, halaman indeks berfungsi untuk memberikan keterangan tentang media ini. Di bagian bawah terdapat sebuah tombol **OK** yang akan mengantar pengguna menuju halaman menu utama. Selama tombol ini tidak diklik, maka tampilan ini tidak akan berubah.

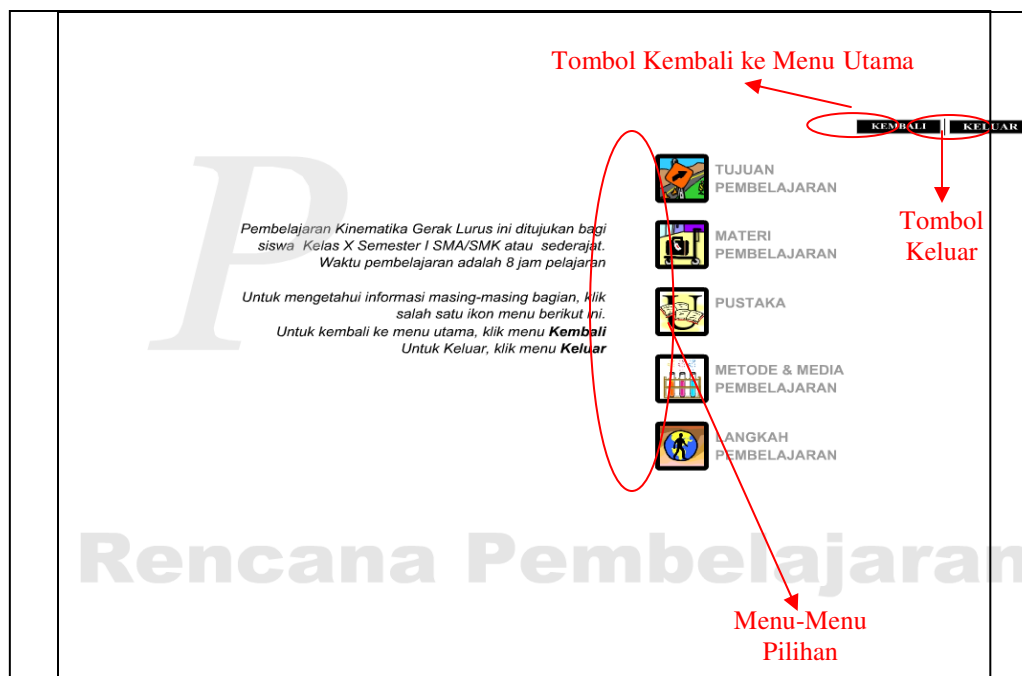
Menu utama merupakan tampilan selanjutnya dari media pembelajaran ini. Menu utama berisi menu-menu pilihan berupa tombol yang jika diklik akan menuju halaman yang dituju. Menu-menu yang ada dalam halaman menu utama, antara lain: menu rencana pembelajaran, menu indeks materi, menu soal-soal dan menu kerabat kerja. Selain itu dalam halaman menu utama juga terdapat tombol navigasi

**KELUAR**, untuk keluar dari program media pembelajaran ini. Tampilan halaman menu utama ditunjukkan oleh gambar 11.



Gambar 11. Halaman Menu Utama

Menu pilihan pertama dalam halaman menu utama adalah menu rencana pembelajaran. Tampilan gambar 12, merupakan tampilan menu rencana pembelajaran. Rencana pembelajaran perlu dimasukkan dalam media pembelajaran ini agar arah pembelajaran menggunakan media ini lebih jelas, karena dalam menu rencana pembelajaran akan ditampilkan tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, pustaka yang digunakan, media dan metode yang digunakan serta langkah-langkah pembelajaran dalam mempelajari pokok bahasan Kinematika Gerak Lurus.



Gambar 12. Halaman Rencana Pembelajaran

Menu kedua dari halaman menu utama adalah menu indeks materi. Pada menu inilah akan ada pilihan untuk mempelajari materi-materi pelajaran dalam kinematika gerak lurus. Menu ini terdiri dari beberapa menu pilihan yang bisa dipilih satu persatu atau memilih salah satu menu lalu lanjut ke materi selanjutnya tanpa melalui menu indeks materi. Tampilan menu indeks materi ditunjukkan pada gambar 13. Pada gambar 14 dan gambar 15, ditunjukkan contoh halaman materi pelajaran yang dapat dipelajari oleh siswa, setelah mengklik menu pilihan pada menu indeks materi. Pada menu inilah siswa memperoleh tambahan materi pelajaran, yang terdiri dari teks, animasi, gambar, grafik dan tabel.

Indeks Materi

Indeks Materi merupakan daftar isi dari materi-materi yang dipelajari dalam media pembelajaran ini. Untuk mempelajari materi-materi tersebut klik salah satu tombol-tombol menu berikut.

Untuk kembali ke menu utama, klik menu **Kembali**  
Untuk Keluar, klik menu **Keluar**

Kembali ke Menu Utama

Keluar Program

Menu Pilihan Materi

Gambar 13. Halaman Indeks Materi

PENDAHULUAN

Kita tentunya telah mengenal bermacam-macam gerak. Dalam kehidupan sehari-hari kita melihat bermacam-macam benda yang bergerak, contoh orang berjalan, gerak mobil, gerak kereta api, air yang bergerak di sungai. Hampir semua benda di dunia ini mengalami gerak dan hanya sedikit sekali yang tetap diam. Walaupun manusia purba memiliki pemahaman yang baik tentang gerak, tetapi baru sekitar abad ke-16 dan ke-17, pengertian modern tentang gerak ditetapkan. Banyak yang berperan dalam terbentuknya pemahaman ini, tetapi ada dua orang yang menonjol di bidang ini yaitu: Galileo Galilei (1564-1642) dan Isaac Newton (1642-1727).

Studi mengenai gerak benda, konsep-konsep gaya dan energi yang berhubungan, membentuk satu bidang yang disebut Mekanika. Mekanika biasanya terbagi dua bagian yaitu kinematika, yang merupakan penjelasan mengenai bagaimana benda bergerak, dan dinamika, yang menangani masalah gaya dan menjelaskan mengapa benda bergerak sedemikian rupa.

Pada kesempatan kali ini, kita hanya akan membahas kinematika, yaitu ilmu yang mempelajari bagaimana benda bergerak tanpa memperhatikan massa benda dan gaya yang mengenainya. Gerak benda yang kita bahas kali inipun hanya gerak benda yang mempunyai lintasan gerak berupa garis lurus, sehingga lebih dikenal sebagai Kinematika Gerak Lurus.

Dalam pembahasan mengenai Kinematika Garis Lurus nantinya kita akan banyak mengulas tentang Gerak Lurus beraturan (GLB), gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB),

LANJUT

Gambar 14. Halaman Materi Pendahuluan

Kembali ke Indeks Materi      Keluar Program

Kembali ke Indeks Materi      Keluar Program


Kembali Materi Sebelumnya      Lanjut Materi Berikutnya

Gambar 15. Halaman Materi Gerak Lurus Diperlambat Beraturan

Menu ketiga dalam halaman menu utama adalah menu soal-soal. Dalam menu ini mencakup contoh soal dan latihan soal, serta soal tes. Tetapi karena keterbatasan waktu dan kemampuan peneliti, maka untuk menu soal tes masih dalam tahap pengembangan. Contoh soal ditujukan untuk membantu pemahaman materi Kinematika Gerak Lurus melalui penerapan dalam soal. Dalam halaman contoh soal terdapat tombol untuk lihat jawaban, yang bila diklik akan membawa pada halaman jawaban contoh soal. Tampilan menu contoh soal dan salah satu halaman jawaban contoh soal ditunjukkan oleh gambar 16 dan gambar 17.

KEMBALI
KELUAR

1. Pada suatu saat Kereta Eksekutif dan kereta Ekonomi melaju searah pada satu rel yang sama, tetapi kereta Ekonomi berada 400 m di depan kereta Eksekutif (lihat Gambar). Jika kelajuan kereta Ekonomi 45 Km/jam dan Kepala Stasiun memerintahkan masinis kereta Eksekutif untuk menyusul kereta Ekonomi paling cepat di C, berapakah kelajuan yang harus diberikan masinis melajukan kereta Eksekutif lebih cepat dari nilai ini?



Lihat Jawaban

2. Dua orang yang terpisah oleh jarak sepanjang 25 meter, Mulai dari keadaan diam, mereka berjalan saling mendekati. Amir berjalan dengan percepatan tetap  $a_A = 1,5 \text{ m/s}^2$ , sedang Hasan berjalan dengan percepatan tetap  $a_H = 1,2 \text{ m/s}^2$ . kapan dan berapa jauh dari kedudukan awal Amir ketika mereka bertemu

Lihat Jawaban

3. Sebuah mobil bergerak pada jalan lurus dengan kecepatan 24 m/s (86,4 km/jam). Pengendara melihat rintangan di depannya, dan ia memerlukan waktu 0,5 sekon untuk bereaksi menginjak rem. Jika perlambatan yang dihasilkan pengereman  $6,0 \text{ m/s}^2$ , hitung jarak henti yang diperlukan mulai saat pengendara melihat rintangan.

Lihat Jawaban

4. Batu pertama dijatuhkan dari atap sebuah bangunan. 2 sekon setelah itu, batu kedua dilemparkan lurus ke bawah dengan laju awal 30 m/s dan terlihat bahwa kedua batu tersebut mencapai tanah pada saat yang sama.

a. Berapa lama waktu yang dibutuhkan batu pertama untuk mencapai tanah  
 b. Berapa tinggi bangunan tersebut  
 c. Berapa laju kedua batu persis sebelum mengenai tanah  
 ( $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ )

Lihat Jawaban

5. Sebuah batu dilemparkan vertikal ke atas dengan laju 12 m/s dari tepi tebing yang tingginya 75 m

a. Berapa lama waktu yang diperlukan untuk mencapai dasar tebing  
 b. Berapa laju batu sebelum mengenai dasar jurang  
 c. Berapa total jarak yang ditempuh batu tersebut

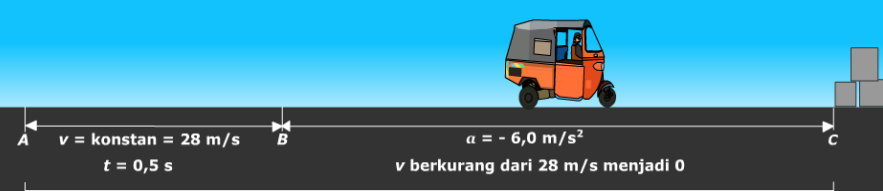
Lihat Jawaban

Gamba

r 16. Halaman Contoh Soal

KEMBALI
KELUAR

3. Sebuah mobil bergerak pada jalan lurus dengan kecepatan 24 m/s (86,4 km/jam). Pengendara melihat rintangan di depannya, dan ia memerlukan waktu 0,5 sekon untuk bereaksi menginjak rem. Jika perlambatan yang dihasilkan pengereman  $6,0 \text{ m/s}^2$ , hitung jarak henti yang diperlukan mulai saat pengendara melihat rintangan.



**Jarak Henti**

<p>Bagian I (AB), Jarak tempuh mobil selama selang waktu reaksi pengendara (0,5 s)              Mobil mengalami GLB dengan <math>v = 24 \text{ m/s}</math>  <math>\Delta x = v \cdot t</math>  <math>AB = (24 \text{ m/s}) \times (0,5 \text{ s}) = 12 \text{ m}</math></p>	<p>Bagian II (BC), Jarak tempuh mobil selama pengereman, yaitu mulai pengereman sampai dengan berhenti (<math>v_0 = 24 \text{ m/s}</math>, <math>v_t = 0</math>, <math>a = -6,0 \text{ m/s}^2</math>)  <math>v_t^2 = v_0^2 + 2as \rightarrow v_t^2 - v_0^2 = 2as</math>  <math>s = \frac{v_t^2 - v_0^2}{2a} \rightarrow BC = \frac{0^2 - 24^2}{2(-6,0)} = 48 \text{ m}</math></p>
---	---

Jarak Henti (AC) = AB + BC  
 AC = 12 m + 48 m = 60 m

Gambar 17. Halaman Jawaban Contoh Soal No. 3

Menu keempat atau menu terakhir dalam halaman menu utama adalah menu kerabat kerja yang menunjukkan siapa saja orang-orang yang terlibat dalam pembuatan media pembelajaran ini. Urut-urutan dan jalannya program lebih jelasnya ditunjukkan dalam diagram alir yang terdapat dalam metode penelitian.

## 2. Paket Instalasi Media Pembelajaran dalam Compact Disc (CD)

Dalam penelitian ini hasil program aplikasi yang sudah dibuat akan dikemas ke dalam sebuah *Compact Disc* (CD) sehingga menjadi lebih mudah digunakan di komputer yang lain. Karena file eksekusi program masih berekstensi .SWF, yang hanya bisa dijalankan jika komputer kita mempunyai program *Macromedia Flash*. Oleh karena itu harus dibuat sebuah file *executable* dengan ekstensi .EXE. File ini berfungsi untuk menampilkan file-file .SWF dalam *Flash player* walaupun CD atau program ini dijalankan pada komputer yang tidak mempunyai aplikasi tersebut. Langkah-langkah untuk mengemas media pembelajaran menjadi satu file *executable* (.EXE) yang dapat dijalankan tanpa kita harus mempunyai program *Macromedia Flash* adalah, sebagai berikut:

- a. Mengklik dua kali file **Preamble.Swf** pada folder **.\Project\Swf**.
- b. Pada saat *Movie* tersebut muncul pada *Flash Player*, menekan tombol **Esc** pada *keyboard* sehingga dapat terlihat susunan menu bar pada *Flash player* tersebut.
- c. Mengklik menu **File > Create Projector** pada menu bar.
- d. Pada kotak dialog **Save As**, mengetik nama file yang diinginkan, yaitu **Kinematika.Exe**.

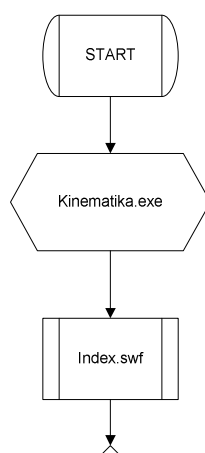
CD interaktif ini dapat berjalan otomatis pada saat dimasukkan ke dalam *CD-ROM drive*, setelah dibuat sebuah file **Autorun.Inf**. File ini berisi *script* yang sangat sederhana dan dapat dibuat menggunakan program *Notepad*.

Agar CD interaktif ini dapat digunakan dengan mudah, maka perlu dikemas semua file yang digunakan dalam media CD. Untuk melakukan proses ini, maka diperlukan *CD Writer* (pembakar CD) dan CD kosong. Umumnya CD yang tersedia di pasaran berukuran besar dengan kapasitas  $\pm 700$  MB. Namun sekarang dapat juga menggunakan CD yang berukuran kecil (*mini disc*) dengan kapasitas  $\pm 185$  MB.

### 3. Interaktifitas Navigasi dan *Interface*

Program yang dibuat terdiri dari dari beberapa file, yang terhubung dengan *link* melalui *button* yang mempunyai *actionsript*. File penyusun program ini adalah:

- a. **Kinematika.exe** berformat *Aplication* berukuran 1.167 KB
- b. **Web.swf** berformat *Flash Movie* berukuran 73 KB
- c. **Indeks\_materi.swf** berformat *Flash Movie* berukuran 226 KB
- d. **Index.swf** berformat *Flash Movie* berukuran 22 KB
- e. **kerabat\_kerja.swf** berformat *Flash Movie* berukuran 226 KB
- f. **Soal\_Contoh.swf** berformat *Flash Movie* berukuran 71 KB
- g. **Tentang\_Media.swf** berformat *Flash Movie* berukuran 82 KB





Gambar 18. Diagram alir interaktifitas program

File penyusun program, mempunyai ukuran layar (800 x 600 *pixel* dengan *frame rate* 30 fps). Ada tiga *script* dasar yang disertakan di setiap awal *frame*, ketiga *script* ini digunakan untuk mengontrol properti *Flash Player* pada saat menjalankan file swf ini. Ketiga *script* ini, yaitu:

- a. `fscommand ("fullscreen", true)`; digunakan untuk menyesuaikan ukuran tampilan program multimedia interaktif dengan ukuran layar yang digunakan oleh *user*.

- b. `fscommand("allowscale", true)`; digunakan untuk menyesuaikan ukuran tampilan program multimedia interaktif dengan ukuran *window Flash Player*.
- c. `fscommand("showmenu, false)`; digunakan untuk membuat menu bar *Flash Player* tidak muncul.

Pada program ini file penyusun dihubungkan melalui *button*, yang mempunyai *script* dasar, yang intinya adalah:

```
on (release) {
    loadMovieNum("file.swf");
}
```

*Script* tersebut berarti, ketika tombol ditekan lalu dilepas, maka memanggil file.swf. Sedangkan untuk tombol keluar menggunakan script dasar:

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

#### 4. Animasi yang Digunakan

Animasi yang digunakan dalam program ini seluruhnya dibuat dengan *Macromedia Flash MX*, dengan menggunakan *Flash Player 7.0* dan *Actionscript 2.0* dan mempunyai *frame rate*: 30 fps.

Animasi yang digunakan dalam program ini berjalan sesuai dengan *story board* yang telah dibuat pada tahap perencanaan.

- a. Animasi berupa visualisasi konsep dasar
  1. Animasi Perahu Bergerak
  2. Animasi Pesawat Tinggal Landas
  3. Animasi Pesawat Mendarat
  4. Animasi Gerak Jatuh Bebas

5. Animasi Gerak Jatuh Bebas dari Atas Gedung
  6. Animasi Gerak Vertikal ke Bawah
  7. Animasi Gerak Vertikal ke Atas
- b. Animasi visualisasi terapan pada kasus
1. Animasi Berjalan Bolak Balik
  2. Animasi Berjalan Bolak-balik
  3. Animasi Berjalan ACB
  4. Animasi Kecepatan dan Kelajuan Rata-rata
  5. Animasi Kereta Menyusul
  6. Animasi Dua Orang Bertemu
  7. Animasi Bajaj Mengerem
  8. Animasi Gerak Vertikal ke Atas di Pinggir Jurang

## **B. Pembahasan**

### **1. Kriteria Pendidikan (*Educational Criteria*)**

#### **a. Pembelajaran**

Program yang telah dibuat dapat digunakan untuk pembelajaran individu, karena menggunakan navigasi yang mudah dan terkemas dalam CD, yang dapat diperbanyak oleh siswa dengan syarat adanya komputer. Selain itu pembelajaran individu, program ini juga dapat digunakan untuk pembelajaran kelompok baik kelompok besar atau kecil, karena program ini dapat digunakan untuk presentasi materi.

Program memiliki topik yang jelas, yaitu kinematika gerak lurus, dan program mempunyai pendekatan pembelajaran, sesuai dengan skenario kegiatan belajar yang telah direncanakan (gambar 3), pengguna dapat mempelajari materi lalu berlatih melalui soal, atau pengguna dapat mempelajari materi saja, atau

berlatih soal saja. Program juga dilengkapi rencana pembelajaran, yang meliputi tujuan pembelajaran, materi, metode dan media, pustaka yang digunakan serta langkah pembelajaran. Rencana pembelajaran dicantumkan dalam program ini dengan tujuan agar pengguna, mengetahui arah pembelajaran mengenai bahasan kinematika gerak lurus, setelah menggunakan program ini.

#### b. Kurikulum

Program dibuat menyesuaikan kurikulum 2004 (KBK), karena acuan yang digunakan adalah standar kompetensi mata pelajaran fisika untuk SMA & MA dari Pusat Kurikulum DEPDIKNAS, dan contoh silabus kurikulum fisika tahun 2004. Oleh karena itu materi dalam program yang dipelajari oleh pengguna sudah relevan dengan materi yang harus dipelajari siswa sekolah menengah tingkat atas, pada kelas X, semester 1.

#### c. Isi Materi

Program ini mempunyai materi konsep yang jelas, karena naskah yang digunakan untuk menyusun program ini diambil dari buku-buku pelajaran fisika, yang biasa diajarkan di sekolah menengah tingkat atas.

Program ini juga mempunyai contoh soal, yang berguna untuk membantu pemahaman materi melalui penerapan dalam kasus tertentu. Selain itu, adanya latihan soal akan membuat pengguna dapat mengukur kemampuannya setelah mempelajari materi konsep.

Akan tetapi, karena keterbatasan waktu dan kemampuan peneliti, dalam program ini tidak ada soal tes, yang berguna mengukur keberhasilan belajar pengguna, hal ini dikarenakan soal tes, terkait dengan basis data, untuk menyimpan data identitas pengguna dan hasil tes pengguna.

#### d. Interaksi

Program yang dibuat mempunyai struktur program non linier (pengguna bisa memilih menu yang dikehendaki), tidak seperti *movie linier* (dimana pengguna hanya dapat mengikuti program yang tersaji dari awal sampai akhir).

e. Balikan

Program ini hanya menyediakan balikan, pada saat latihan soal berupa balikan jawaban betul atau balikan jawaban salah.

f. Penanganan Masalah

Karena soal latihan menggunakan bentuk soal *multiple choice*, yang tidak membutuhkan input jawaban, maka tidak diperlukan koreksi input jawaban.

## 2. Tampilan (*Cosmetics*)

a. Pewarnaan

Program yang dibuat, menggunakan beberapa macam warna, hal ini ditunjukkan agar tampilan program ini lebih menarik. Tetapi karena ukuran warna adalah ukuran selera dan sangat absurd, maka untuk menilai apakah penggunaan warna ini sudah sesuai atautkah belum, peneliti Cuma bisa berusaha agar warna yang digunakan tidak mengacaukan tampilan.

b. Pemakaian Kata dan Bahasa

Pada program ini, *font* yang digunakan sebagian besar menggunakan jenis *font verdana* dengan ukuran *font* 12, tetapi ada beberapa jenis *font* yang digunakan antara lain *times new roman* dan *arial*. Jenis huruf dan ukurannya disesuaikan dengan tampilan yang dibuat.

Program ini juga menggunakan Bahasa Indonesia, baik dalam teks isi program atau pada tombol navigasi. Hal ini ditunjukkan agar program ini dapat digunakan dengan baik oleh pengguna.

c. Tampilan Program

Setiap tampilan pada program, merupakan kombinasi dari beberapa komponen. Komponen tersebut bisa berupa teks, gambar (*image*), tabel, grafik, animasi, atau suara, yang bekerjasama membuat program tampak jelas dan menarik.

d. *Image* (Grafis/Gambar)

Dalam program ini digunakan dua macam *image*, yaitu *image* yang berformat *bitmap*, contoh: **Galileo.jpg** dan **andromeda.bmp**, dan juga gambar yang berformat *vector*, seperti gambar-gambar yang dibuat dari *Flash*.

*Image* digunakan untuk membuat informasi lebih atraktif, membantu mengingat informasi yang dipelajari, membantu pemahaman materi dan sebagai visualisasi.

e. Animasi/Video

Animasi yang digunakan dalam program ini, dibuat menggunakan *Macromedia Flash*, sehingga ukuran animasinya lebih kecil, karena gambarnya berformat gambar *vector*. Pada program ini animasi merupakan visualisasi dari kejadian yang digambarkan dalam materi (tekstual). Ada dua macam animasi yang digunakan, yaitu animasi yang berjalan linier (contoh animasi pesawat mendarat), yang berjalan tanpa ada input pengguna dan berjalan berulang-ulang (*looping*). Animasi yang kedua adalah animasi yang membutuhkan input pengguna, yaitu animasi kecepatan dan kelajuan rata-rata.

Animasi dalam program ini berguna untuk visualisasi kejadian yang jarang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari dan kejadian yang sulit digambarkan lewat simulasi di laboratorium.

Karena keterbatasan peneliti, maka dalam program ini tidak digunakan video, walaupun sebenarnya video dapat berguna untuk membuat simulasi

praktikum pada materi kinematika gerak lurus. Karena tidak semua sekolah dapat mengadakan praktikum, maka perlu adanya tayangan praktikum, supaya pengguna program ini tidak perlu mengadakan praktikum sendiri. Video juga dapat digunakan untuk visualisasi kejadian yang jarang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari.

#### f. Suara

Dalam program ini suara bertujuan untuk menambah pemahaman konsep, selain itu suara seharusnya dapat diatur (dihidupkan atau dimatikan), serta suara harus terdengar jelas dan digunakan secara efektif.

Karena keterbatasan waktu suara dalam program ini, masih belum optimal, karena hanya ada suara asesories semata, berupa suara musik latar dan suara efek. Sedangkan narasi belum terintegrasi dalam program ini. Sehingga perlunya pengembangan lebih lanjut dari suara yang digunakan dalam program ini. Perlunya penambahan narasi, agar konsep materi dalam program ini lebih mudah dipahami.

#### g. Tombol Menu dan Ikon (*Button*)

Dalam program ini tersedia beberapa macam pilihan tombol menu dan ikon, tombol navigasi (seperti tombol kembali, lanjut, keluar dan lain-lain). Tombol-tombol itu berfungsi untuk navigasi, untuk berpindah dari tampilan satu ke tampilan yang lain.

Selain menggunakan tombol, dalam program ini juga digunakan *hypertext*, yang digunakan untuk menjelajahi program.

#### h. Desain *Interface*

Dari desain *interface* yang dibuat berdasarkan diagram alir yang telah direncanakan, dapat dikemukakan bahwa, adanya transisi antar layar akan membuat pergantian antar layar menjadi lebih menarik. Hal ini dapat terlihat pada menu utama dan menu pembuka.

Pada program ini, hanya diperlukan sedikit kegiatan mengetik, karena dalam penelusuran program, hanya membutuhkan klik tombol menu dan ikon, serta soal latihan menggunakan soal pilihan ganda (*multiple choice*).

### 3. Kriteria Teknis (*Technical Quality*)

#### a. Pengoperasian Program

Karena program ini sudah terkemas dalam CD dan terdapat program *Autoplay*, maka program ini dapat dimulai dengan mudah. Selain itu, program ini juga dapat berjalan dengan baik pada saat kondisi normal. Walaupun program ini terkemas dalam CD, program tetap dapat dijalankan tanpa CD, ini dapat dilakukan jika program ini dikopikan terlebih dahulu ke dalam komputer, baru dijalankan melalui komputer.

#### b. Respon Pengguna

Dalam program ini pengguna dapat menggunakan program ini secara mandiri, karena ada file petunjuk penggunaan program, walaupun merupakan file terpisah (**keterangan.txt**). Tetapi, karena tidak adanya narasi dalam program ini, menyebabkan untuk pembelajaran kelompok tetap memerlukan guru untuk membantu menjelaskan isi program.

#### c. Keamanan Program

Dalam program ini pengguna tidak dapat mengubah isi program, ini untuk menjaga keamanan program. Ini karena program ini merupakan program aplikasi (berekstensi .exe), program dapat diubah ketika masih berformat *flash*



(berekstensi .fla). Program juga tidak dapat terhapus, walaupun terjadi kesalahan dari pengguna program ketika memasukkan input.

#### d. Penanganan Kesalahan

Program juga terhindar dari berhenti (macet) ditengah program, karena program telah di tes per *scene*, per *movie*, dan tes total, melalui, pengujian pada *Macromedia Flash* sebagai berikut:

- 1) Melalui *Test Play*, digunakan untuk mengetes *tool*.
- 2) Melalui *Test Movie*, yang akan menghasilkan file dalam bentuk *movie flash* (.swf)
- 3) Melalui *Test Scene*, untuk menguji satu *scene* tertentu.
- 4) Tes dengan file html, dapat mengkonversikan program ke bentuk html, *view* dan normal.

#### e. Fasilitas Program

Dalam program ini tidak terdapat fasilitas bantuan, seperti yang direncanakan. Karena dalam program ini hanya terdapat fasilitas tabel koefisien gravitasi, sedangkan fasilitas kalkulator untuk bantuan pengerjaan latihan soal tidak dapat terrealisasi. Sedangkan file bantuan tidak terintegrasi dalam program, tetapi terdapat pada file tersendiri (**keterangan.txt**).

### 4. Validitas Soal Program

Sebagai salah satu acuan agar, program ini dapat digunakan adalah validitas soal-soal yang digunakan dalam program ini. Validitas dicari dengan mencari *error program*, yaitu dengan menghitung selisih antara hasil dalam program dengan hasil menurut perhitungan secara teoritis. Dari selisih masing-masing

acuan soal ( $n$ ), dicari rerata *error program*, dengan membagi hasil jumlah *error program* dengan banyaknya acuan ( $n$ ).

Tabel 1. Validasi Soal-soal Program

No	Materi	Hasil dalam Program	Validasi Secara Teoritis	Error Program
1.	Contoh Soal 1.(GLB) Jawaban: a. $v_{EK}$ ( $n_1$ )	75 km/jam	75 km/jam	0
2.	Contoh Soal 2.(GLBB) Jawaban a. $t$ ( $n_2$ ) b. $s$ ( $n_3$ )	4,3 s 11 m	4,30311 s 11,11 m	0,00311 s 0,11 m
3.	Contoh Soal 3.(GLB dan Gerak Diperlambat Beraturan) Jawaban: a. $s$ ( $n_4$ )	60 m	60 m	0
4.	Contoh Soal 4.(Gerak Jatuh Bebas dan Gerak Vertikal ke Bawah) Jawaban: a. $t_1$ ( $n_5$ ) b. $h$ ( $n_6$ ) c. $v_{t1}$ ( $n_7$ ) d. $v_{t2}$ ( $n_8$ )	6,96 s 242,22 m 69,6 m/s 92,6 m/s	6,96020 s 242,22222m 69,602m/s 92,602m/s	0,0002 s 0,00222 m 0,002 m/s 0,002 m/s
5.	Contoh Soal 5.(Gerak Vertikal ke Atas dan Gerak Jatuh Bebas) Jawaban: a. $t_{TOT}$ ( $n_9$ ) b. $v_t$ ( $n_{10}$ ) c. $s_{TOT}$ ( $n_{11}$ )	5,25 s 89,4 m 40,5 m	5,25462 s 89,4 m 40,54627 m	0,00462 s 0 0,04627 m
Rata-rata Error Program ( $\Sigma$ Error Program / $n$ )			0, 17042 / 11 = 0,01549	

Dari tabel di atas dapat diketahui rerata *error program* sebesar 0,01549, nilai tersebut didapat akibat adanya perbedaan acuan pembulatan angka di belakang koma. Sehingga dapat dikatakan bahwa, tidak ada beda signifikan dari hasil program dengan perhitungan secara teoritis. Oleh karena itu soal-soal dalam program ini, dapat dikatakan valid. Oleh karena itu dapat digunakan untuk penelitian yang lain.

## 5. Kelebihan dan Kelemahan Program

Multimedia pembelajaran interaktif pokok bahasan kinematika gerak lurus diciptakan untuk mempermudah pemahaman siswa dalam mempelajari kinematika gerak lurus, terutama pemahaman tentang konsep gerak satu dimensi. Konsep gerak yang abstrak divisualisasikan oleh komputer melalui animasi yang dibuat dengan *Macromedia Flash MX*. Hasil animasi tersebut dikolaborasikan dengan gambar, musik dan teks. Kombinasi dari beberapa media tersebut membuat tampilan program menjadi lebih menarik. Dengan tampilan yang menarik dan visualisasi kejadian yang abstrak, membuat pengguna akan lebih tertarik mempelajari materi dalam program.

Program ini merupakan hasil eksekusi dari file yang dibuat dengan *Macromedia Flash MX*, sehingga program aplikasi ini berukuran file kecil, karena animasi dan gambar hasil eksekusi *flash* berformat *vector*. File aplikasi berukuran 22, 4 MB. Jika dibandingkan dengan program sejenis yang dibuat dengan program lain semacam *Macromedia Authorware*, *Delphi*, atau *Visual Basic*, ukuran file ini tergolong kecil. Sehingga komputer dengan *space* hardisk kecil dan kemampuan *microprosesor* kecil, masih mampu mengakses dengan baik.

Program ini diharapkan menjadi media pembelajaran mandiri, yang terpadu. Mulai dari pengenalan materi sampai tes hasil belajar. Akan tetapi karena keterbatasan peneliti, untuk soal tes belum terintegrasi dalam program ini, karena terkait dengan *data base*, yang menyambungkan *xml* dan *php* dengan *flash*.

Program multimedia pembelajaran interaktif ini diharapkan menjadi media pembelajaran mandiri, tetapi karena narasi belum digabungkan dalam program ini, membuat program ini masih membutuhkan guru untuk sedikit menjelaskan/menerangkan tentang program dan isinya. Selain itu tidak adanya

tombol untuk menghidupkan atau mematikan suara, maka membuat suara hanya dapat dikendalikan melalui *speaker* komputer.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Dari penelitian dan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Perangkat lunak berupa paket ajar berbentuk multimedia yang dihasilkan dapat digunakan membantu pembelajaran mata pelajaran Fisika pada pokok bahasan Kinematika, khususnya pokok bahasan Kinematika Gerak Lurus.
2. Patokan yang bisa diukur validasinya adalah apakah soal dalam program sudah sama dengan perhitungan secara teori, maka setelah dilakukan perbandingan didapatkan *error program* sebesar 0,01549, yang berarti tingkat kesalahan kecil (dapat diabaikan), sehingga media pembelajaran ini dapat digunakan dalam pembelajaran.

#### **B. Saran**

Dari penelitian yang telah dilakukan ini, maka penulis menyarankan:

- a. Perlunya pengembangan lebih lanjut dari perangkat lunak ini, antara lain perlunya penambahan narasi dan fasilitas tes soal.
- b. Perlunya penambahan fasilitas bantuan kalkulator, untuk membantu dalam pengerjaan soal latihan.
- c. Karena penelitian ini cuma menghasilkan perangkat lunak media pembelajaran berbasis multimedia, maka perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan media pembelajaran berbasis multimedia termasuk bagaimana pengaruh penggunaan media ini terhadap prestasi belajar siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. **The Process of Evaluating Software and Its Effect on Learning**, <http://hagar.up.ac.za/catts/learner/eel/conc/conceot/html> (Download tanggal: 24 Februari 2005).
- Arsyad, Azhar. 2002. **Media Pembelajaran**. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Baba. 2003. **Animasi Kartun dengan Flash MX**. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Basar, Khairul. 2004. **Mengkaji Kembali Pengajaran Fisika di Sekolah Menengah (SMP dan SMA) di Indonesia**. Inovasi Online - Vol.2/XVI/November 2004. <http://io.ppi-jepang.org/article.php?id=45>.
- Daryanto. 2003. **Fisika Teknik Buku Acuan untuk Siswa Sekolah Menengah Kejuruan, Cetakan Ketiga**. Jakarta: Rineka Cipta dan Bina Adiaksara.
- Ena, Ouda Teda. 2001. **Membuat Media Pembelajaran Interaktif dengan Piranti Lunak Presentasi**. Yogyakarta: Indonesian Language and Culture Intensive Course Universitas Sanata Dharma. [www.ialf.edu/kipbipa/papers/oudatedaena.doc](http://www.ialf.edu/kipbipa/papers/oudatedaena.doc) (Download tanggal: 2 November 2004).
- Geissenger, H. 1997. **Educational Software: Criteria for Evaluation**. Randwick, Australia: University of Tecnology Wincurtin. [www.ascilite.org.au/confrences/perth97/papers/Geissenger/Geissenger.html](http://www.ascilite.org.au/confrences/perth97/papers/Geissenger/Geissenger.html) (Download: 9 Maret 2005).
- Giancoli, Douglas C. 2001. **Fisika Jilid 1, Edisi Kelima**. (Terjemahan: Yuhilza Hanum). Jakarta: Erlangga.
- Hakim, Lukmanul. 2004. **Cara Ampuh Menguasai Macromedia Flash MX 2004**. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Jeprie, Muhammad. 2004. **Membuat Games dengan Flash MX**. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Kanginan, Marthen. 1997. **Fisika SMU 1A, Edisi Kedua**. Jakarta: Erlangga.
- Kanginan, Marthen. 2000. **Fisika 2000 Jilid 1A untuk SMU Kelas 1 Caturwulan 1**. Jakarta: Erlangga.
- Kertiasa, Nyoman. 1997. **Fisika 1 untuk Sekolah Menengah Umum Kelas 1**. Jakarta: Balai Pustaka.
- Mayub, Afrizal. 2005. **e-Learning Fisika Berbasis Macromedia Flash MX**. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.

- Nyamok Animation. 2004. **Membuat Film Kartun dengan Flash MX**. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Poerwadarminta, WJS. 2002. **Kamus Umum Bahasa Indonesia**. Jakarta: Balai Pustaka.
- Pasasa, Linus. 2000. **Kinematika**. Bandung: Fisika ITB, [www.fi.itb.ac.id/courses/F1-III/kinematika/kin/kinematika.html](http://www.fi.itb.ac.id/courses/F1-III/kinematika/kin/kinematika.html) (Download tanggal: 12 November 2004).
- Pusat Kurikulum, Badan Penelitian dan pengembangan. 2003. **Standar Kompetensi Mata Pelajaran Fisika SMA & MA**. Jakarta: Pusat Kurikulum DEPDIKNAS.
- Sutedjo, Budi dan Michael A.N. 2002. **Algoritma dan Teknik Pemrograman, Konsep, Implementasi dan Aplikasi, Edisi II**. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Sutopo, Ariesto Hadi. 2003. **Multimedia Interaktif dengan Flash**. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- Tim Penyusun Kamus Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa. 1989. **Kamus Besar Bahasa Indonesia, Cetakan Kedua**. Jakarta: Balai Pustaka.
- Tipler, Paul A. 1998. **Fisika untuk Sains dan Teknik, Edisi Ketiga, Jilid 1**. (Terjemahan: Lea Prasetio dan Rahmad W. Adi). Jakarta: Erlangga.
- Wahana Komputer. 2004. **Pembuatan CD Interaktif dengan Macromedia Flash MX Professional 2004**. Jakarta: Salemba Infotek.
- Zeembry. 2005. **123 Tip & Trik ActionScript Flash MX 2004**. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

