

Dr. Ambar Sri Lestari, M.

MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA E-LEARNING DENGAN MULTIMEDIA DESIGN MODE

Editor : Hidayat, M.Si

Penerbit :
Yayasan Pendidikan
Yatalatop Islamic School



Dr. Ambar Sri Lestari, M.Pd

MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA E-LEARNING DENGAN MULTIMEDIA DESIGN MODEL

Editor : Hidayat, M.Si

Penerbit :
Yayasan Pendidikan
Yatalatop Islamic School



MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA E-LEARNING DENGAN MULTIMEDIA DESIGN MODEL

Penulis: Dr. Ambar Sri Lestari, M.Pd
Editor : Hidayat, M.Si

Hak Cipta © Penulis 2015

All Rights Reserved

Dilarang memperbanyak tanpa seizin dari penerbit atau penulis

Cetakan I, Januari 2015

Perancang Cover : Kalibrasi (igoy art)

Perpustakaan Nasional; Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Lestari, Ambar Sri

Media Pembelajaran Interaktif Pada E-Learning Dengan Multimedia Design Model Ambar Sri Lestari; Editor: Hidayat M.Si, -----Jakarta: Penerbit : Yayasan Pendidikan Yatalatop Islamic School, 2015.

x + 111 hlm, 21,5 x 27,9 cm, Lampiran

ISBN 978-602-73793-0-5



Diterbitkan Oleh:

Penerbit YAYASAN PENDIDIKAN YATALATOP ISLAMIC SCHOOL

Cileungsi Bogor

DAFTAR ISI

Daftar Isi	i
Abstrak	iii
Kata pengantar	iv
Kata Pengantar Buku	vi
Daftar Gambar	viii
Daftar Tabel	xi

BAB I Pendahuluan

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Pengembangan	3
D. Spesifikasi Produk Pengembangan	3
E. Pentingnya Pengembangan	3
F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	3
G. Metode Penelitian	5
1. Jenis Penelitian	5
2. Prosedur Pengembangan	5
3. Ujicoba Produk	8
4. Instrumen Pengumpulan Data	9
5. Teknik Analisis Data	12

BAB II Landasan Teori

A. Kajian Teori	
1. Pengertian Media Pembelajaran	15
2. Pengertian E-Learning	17
3. Pembelajaran Berbasis Multimedia	21
4. Teori Belajar Dalam Pembelajaran Berbantuan Komputer	29
5. Perancangan Sistem	34
6. Tools Untuk Pengembangan Perangkat Lunak	38

B. Penelitian Yang Relevan	44
C. Kerangka Berpikir	44
BAB III Hasil Pengembangan Produk	
1. Pengkonsepian (Concept)	46
2. Pendesainan (Design)	48
3. Pengumpulan Material (Material Collecting)	58
4. Pembuatan (Assembly)	60
5. Pengujian (Testing)	76
6. Pendistribusian (Distribution)	81
BAB IV Pembahasan Penelitian	
1. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen	93
2. Hasil Ujicoba Produk	94
3. Hasil Ujicoba Perorangan	103
4. Hasil Ujicoba Kelompok Kecil	104
5. Hasil Ujicoba Lapangan	105
BAB V Penutup	
1. Kesimpulan	107
2. Saran	108
3. Implikasi	108
Daftar Istilah	109
Daftar Pustaka	110
Lampiran	

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk pembelajaran berupa Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada E-Learning Dengan Menggunakan Multimedia Design Model Pada Matakuliah Media Pembelajaran dengan menggunakan software Adope Flash CS6 di FKIP IAIN Kendari. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan prosedur pengembangan model Luther yng meliputi 6 tahap yaitu: tahap konsep (concept), desain (design), pengumpulan materi (material collecting), pembuatan (assembly), pengujian (testing), dan distribusi (distrivution). Langkah validasi bahan ajar mengadopsi model evaluasi formatif Dick and Carey, yang meliputi empat tahapan yaitu: evaluasi pakar atau ahli, uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, dan uji lapangan. Jumlah responden yang mereview bahan ajar adalah satu orang ahli materi dan media, enam mahasiswa dalam uji perorangan, duabelas orang mahasiswa dalam uji kelompok kecil, duapuluh orang mahasiswa dalam uji lapangan. Instrumen pengumpulan data adalah dokumen dan kuesioner. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa validasi bahan ajar ditinjau dari aspek materi menunjukkan kategori sangat baik dengan persentase 94%, aspek media menunjukkan kategori baik dengan persentase 80%, dan aspek user (pengguna) menunjukkan kategori sangat baik dengan persentase 94%. Hasil uji perorangan menunjukkan kategori sangat baik dengan persentase 87%, hasil uji kelompok kecil menunjukkan kategori sangat baik dengan persentase 88%, dan hasil uji lapangan menunjukkan kategori sangat baik dengan persentase 88%.

Katakunci: Media Pembelajaran, E-Learning, Multimedia

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas segala petunjuk, rahmat dan karunia-Nya, yang telah memberikan nikmat kesehatan jasmani dan rohani sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada E-Learning Dengan Menggunakan Multimedia Design Model Pada Matakuliah Media Pembelajaran di FKIP IAIN Kendari”, semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat dalam proses pembelajaran kepada peserta didik sehingga diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar dan memberikan kemudahan dalam kemandirian belajar.

Penelitian ini terlaksana atas bantuan peningkatan mutu penelitian tahun 2015 Direktorat Pendidikan Tinggi Islam Kementerian Agama, yang mana pelaksanaannya dilakukan secara kelompok, yang terdiri dari Dr. Ambar Sri Lestari, M.Pd, Dr. Supriyanto, M.A, Dr. Muhammad Hadi, MHI dan Dr.Imelda Wahyuni, M.Pd.I.

Buku ini merupakan hasil karya dalam pengembangan matakuliah Media Pembelajaran yang dikemas dalam bentuk penyajian materi berbasis multimedia dengan mengintegrasikan pembelajaran E-Learning sebagai suatu inovasi dalam pembelajaran. E-learning merupakan suatu pembelajaran yang dalam prakteknya memerlukan bantuan teknologi, karena itu dikenal istilah: *computer based learning* (CBL) yaitu pembelajaran yang sepenuhnya menggunakan komputer; dan *computer assisted learning* (CAL) yaitu pembelajaran yang menggunakan alat bantu utama komputer. Pendapat Haughey (1998) tentang pengembangan *e-learning*, menurutnya ada tiga kemungkinan dalam pengembangan sistem pembelajaran berbasis internet, yaitu *web course*, *web centric course*, dan *web enhanced course*. Pada matakuliah Media Pembelajaran, pembelajaran dilakukan secara *web centric course* yaitu penggunaan internet yang memadukan antara pembelajaran diluar kelas dan tatap muka (*konvensional*). Sebagian materi disampaikan melalui internet dan sebagian lagi melalui tatap muka, fungsinya saling melengkapi. Dalam model ini pengajar bisa memberikan petunjuk pada peserta didik untuk mempelajari materi pelajaran melalui web yang telah dibuat. Peserta didik juga diberikan arahan untuk mencari sumber lain dari situs-situs yang relevan. Dalam tatap muka, peserta didik dan pengajar lebih banyak diskusi tentang temuan materi yang telah dipelajari melalui internet tersebut.

Menurut Munadi (2008), mengartikan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyampaikan dan menyalurkan pesan dari sumber secara terencana sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif. Manfaat praktis dari media pembelajaran adalah dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi, dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian peserta didik sehingga dapat menimbulkan inovasi belajar, dapat mengatasi keterbatasan indra, ruang, dan waktu, serta dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada peserta didik tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka.

Arsyad (2010), mengemukakan bahwa multimedia adalah berbagai macam kombinasi gerak, teks, suara, video dan animasi. Kombinasi dua atau lebih jenis media ditekankan kepada kendali komputer sebagai penggerak keseluruhan gabungan media itu. Penggabungan ini merupakan suatu kesatuan yang secara bersama-sama menampilkan informasi, pesan atau isi pelajaran. Sedangkan Robin dalam Aryani dan Hariyanto, 2010, mengungkapkan bahwa “Multimedia adalah alat yang dapat menciptakan prestasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio, dan video”. Sedangkan pembelajaran diartikan sebagai proses penciptaan lingkungan yang memungkinkan terjadinya proses belajar. Maka dapat disimpulkan bahwa multimedia pembelajaran adalah multimedia interaktif yang mampu menampilkan isi pelajaran dalam kombinasi grafik, teks, suara, video, dan animasi yang melibatkan banyak indra selama proses pembelajaran berlangsung yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan belajar sehingga secara sengaja proses belajar terjadi, bertujuan dan terkendali. Dengan cara ini proses belajar akan lebih menarik dan bersifat interaktif, sehingga akan memudahkan pemahaman peserta didik dalam menyerap materi yang diajarkan.

Penulis berharap semoga hasil penelitian ini menjadi inspirasi bagi pengembangan inovasi pembelajaran dan memberikan nilai tambah terhadap penguasaan materi yang disajikan secara interaktif sehingga dapat memberikan pencerahan dan perubahan perilaku belajar menuju pada kemandirian belajar. Semoga buku ini dapat memperkaya pengalaman belajar dan wawasan bagi pengajar dan peserta didik untuk dapat diaplikasikan dalam proses pembelajaran. *Amin*

Kendari, Desember 2015

Penulis

Dr. Ambar Sri Lestari, M.Pd

KATA PENGANTAR BUKU

Prof. Dr. Ma'ruf Akbar, M.Pd
(Guru Besar Universitas Negeri Jakarta – UNJ)

Pendidikan dewasa ini sarat dengan tuntutan teknologi sebagai bagian integral dalam proses pembelajaran. Pengajar dan peserta didik pun dituntut untuk melek teknologi khususnya pada pemanfaatan dan pengembangan media untuk pembelajaran. Dengan teknologi informasi pada bidang pendidikan, system pembelajaran saat ini juga semakin *flexible* dan *distributed* yang terdesain pada pembelajaran berbasis web yang dikenal dengan nama pembelajaran e-learning. Flexible artinya bahwa belajar dapat dilakukan dimana dan kapan saja, tidak terbatas pada ruang dan waktu, sedangkan distributed artinya bahan pelajaran lebih mudah terdistribusi karena penggunaan internet sebagai sarana pengumpulan, penyimpanan, serta pendistribusian bahan ajar yang lebih aman dan tidak akan hilang.

George Siemen (2004) dalam bukunya “*Learning Theory For The Digital Age*” memperkenalkan teori pedagogi *connectivism* yang bertema “*Learning As Network Creation*”, dimana dia memadukan teori belajar behaviorisme dan konstruktivisme pada pembelajaran *e-learning*. *Connectivism* yang di kemukakan George mengungkapkan pengetahuan dan pembelajaran sebagai suatu jejaring yang terdiri dari simpul-simpul yang saling berhubungan. Posisi belajar dalam konsep George adalah sebagai suatu hal yang membuat hubungan-hubungan baru yang melengkapi simpul-simpul yang saling terhubung dan yang sudah ada. Jadi belajar menurut *connectivisim* adalah penciptaan simpul-simpul dan keterhubungan setiap simpul-simpul tersebut. Pembelajaran e-learning berbasis web didasarkan pada delapan prinsip pedagogis sebagaimana yang dikemukakan oleh George (2004), yaitu :

- a. Pembelajaran dan pengetahuan berada dalam keanekaragaman (*diversity*) pandangan/pendapat/opini.
- b. Pembelajaran merupakan suatu proses menghubungkan sumber-sumber informasi terutama simpul-simpul khusus.
- c. Pembelajaran dapat terjadi dari sesuatu di luar manusia.
- d. Kemampuan untuk memahami adalah lebih penting daripada apa yang dipahami sekarang.
- e. Menjaga kesinambungan dalam belajar sangat diperlukan untuk kelanjutan pembelajaran.

- f. Kemampuan untuk melihat hubungan diantara ide dan konsep sebagai suatu ketrampilan inti dalam pembelajaran.
- g. Keterkinian (keakuratan, pengetahuan mutakhir, up to date) adalah sesuatu yang utama di dalam belajar.
- h. Pengambilan keputusan dalam memilih apa yang akan dipelajari sangat penting dalam proses pembelajaran dalam menghadapi banjir informasi.

Pada penyajian materi pembelajaran harus dikemas sebaik mungkin yang dapat menarik minat dan motivasi belajar peserta didik, yang selanjutnya dapat menciptakan kemandirian belajar individu. Kemasan materi ini dapat di desain dengan menggunakan multimedia pembelajaran interaktif yaitu merupakan suatu penggabungan unsur teks, suara, warna, grafik, animasi, video dalam penyajian bahan ajar.

Buku ini menyajikan hasil penelitian yang mengintegrasikan pembelajaran e-learning dengan penyajian materi yang dikemas berbasis multimedia, sehingga memungkinkan peserta didik dapat belajar secara mandiri dan dapat menciptakan kreatifitas individu pebelajar untuk menghasilkan karya yang dapat digunakan sebagai bahan materi pembelajaran. Multimedia dapat dikatakan suatu bentuk baru dalam pembuatan program-program komputer dengan penggabungan lebih dari satu media. Meskipun hanya mengandung sedikitnya dua elemen, sudah dikatakan sebagai multimedia. Menurut Robin dan Linda dalam Suyanto (2004) “Multimedia merupakan alat yang dapat menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio, dan gambar video”. Dengan demikian multimedia dapat diartikan sebagai pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak (video dan animasi) dengan menggabungkan link dan tool yang memungkinkan pemakai melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi dan berkomunikasi. Dalam definisi ini terkandung empat komponen penting multimedia yaitu: 1) Harus ada komputer yang mengkordinasikan apa yang dilihat dan didengar yang berinteraksi dengan kita; 2) Harus ada *link* yang menghubungkan kita dengan informasi; 3) Harus ada alat navigasi yang memandu kita; dan 4) Multimedia menyediakan tempat kepada kita untuk mengumpulkan, memproses, dan mengomunikasikan informasi dan ide kita sendiri. Semoga buku ini bermanfaat untuk semua pembaca yang budiman khususnya para pendidik dan peserta didik yang memanfaatkan teknologi informasi dalam proses pembelajaran. *Amin*

Jakarta, Desember 2015

Prof. Dr.H.Ma'ruf Akbar, M.Pd

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tahapan Pengembangan Multimedia	6
Gambar 2. Tampilan Star Page Adobe Flash Professional CS6	40
Gambar 3. Jendela Utama Adobe Flash Professional CS6	40
Gambar 4. <i>Panel Actions</i>	43
Gambar 5. Sitemap E-Learning	45
Gambar 6. Struktur Navigasi	55
Gambar 7. <i>State Transition Diagram</i> Menu Utama	56
Gambar 8. <i>State Transition Diagram</i> Materi	57
Gambar 9. <i>State Transition Diagram</i> Video	58
Gambar 10. Background media	60
Gambar 11. Langkah Pembuatan Latar Belakang (<i>Background</i>) I	61
Gambar 12. Langkah Pembuatan Latar Belakang (<i>Background</i>) I	62
Gambar 13. Langkah Pembuatan Tombol Navigasi	64
Gambar 14. <i>Convert to Symbol</i>	64
Gambar 15. Membuat Animasi <i>Frame by Frame</i>	67
Gambar 16. Animasi <i>Tweening</i>	68
Gambar 17. Animasi <i>Masking</i>	69
Gambar 18. Proses <i>Publish</i> Program	75
Gambar 19. Aplikasi yang sudah jadi dalam format .swf dan .exe	75
Gambar 20. Pembelajaran E-Learning	82

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen Ahli Materi	11
Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen Ahli Media	11
Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen pengguna (user)	12
Tabel 4. Kriteria Tingkat Kelayakan dan Revisi Produk	13
Tabel 5. Klasifikasi Tingkat Reliabilitas	14
Tabel 6. Pandangan Objektivitas Tentang Pemanfaatan Teknologi Multimedia Dalam Pembelajaran	30
Tabel 7. Pandangan Konstruktivisme tentang Pemanfaatan Teknologi Multimedia ke dalam Pembelajaran	31
Tabel 8. Simbol-simbol Entity Relationship Diagram	35
Tabel 9. Simbol-Simbol dalam Diagram Aliran Data	37
Tabel 10. Simbol-Simbol di DFD	37
Tabel 11. <i>Tools</i> Yang Terdapat Pada <i>Toolbox</i>	41
Tabel 12. Perancangan <i>Storyboard</i>	48
Tabel 13. Bahan Teks	58
Tabel 14. Bahan Gambar	59
Tabel 15. Bahan Animasi	59
Tabel 16. Bahan Suara	60
Tabel 17. Spesifikasi Minimum Komputer Untuk Pengujian Aplikasi	76
Tabel 18. Pengujian Tampilan	77
Tabel 19. Pedoman Pemberian Skor	94
Tabel 20. Penilaian Data Skor Kuantitatif Menjadi Kualitatif	95
Tabel 21. Hasil Penilaian Ahli Materi, Ahli Media dan User (Pengguna)	95

Tabel 22. Kriteria Kategori Penilaian Ideal Seluruh Aspek Materi, Media dan Pengguna	97
Tabel 23. Hasil Penilaian Ahli Materi	98
Tabel 24. Kriteria Kategori Penilaian Aspek Materi	99
Tabel 25. Hasil Penilaian Ahli Media	100
Tabel 26 . Kriteria Kategori Penilaian Aspek Media	100
Tabel 27. Hasil Penilaian User (Pengguna)	101
Tabel 28. Kriteria Kategori Penilaian User (Pengguna)	102
Tabel 29. Hasil Uji Coba Perorangan	103
Tabel 30. Hasil Uji Coba Kelompok Kecil	104
Tabel 31. Hasil Uji Coba Lapangan	105

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Salah satu permasalahan yang dihadapi institusi akademis di negara berkembang, khususnya negara yang memiliki jumlah populasi yang besar, area geografis yang luas, juga multietnis adalah ketidakseimbangan dalam menangani kegiatan akademik. Konsekuensi logisnya adalah ketidakseimbangan kualitas akademik dan selanjutnya akan mempengaruhi daya saing bangsa di era global¹. Problem pembelajaran dewasa ini dihadapkan pada dua tantangan, tantangan yang pertama datang dari adanya perubahan persepsi tentang belajar itu sendiri dan tantangan kedua datangnya dari adanya teknologi informasi dan telekomunikasi yang memperlihatkan perkembangan yang luar biasa. Konstruktivisme pada dasarnya telah menjawab tantangan yang pertama dengan meredefinisi belajar sebagai proses konstruktif dimana informasi diubah menjadi pengetahuan melalui proses interpretasi, korespondensi, representasi, dan elaborasi. Sementara itu, kemajuan teknologi informasi dan komunikasi yang begitu pesat menawarkan berbagai kemudahan-kemudahan baru dalam pembelajaran, memungkinkan terjadinya pergeseran orientasi belajar dari *outside-guided* menjadi *self-guided* dan dari *knowledge-as-possession* menjadi *knowledge-as-construction*. E-learning merupakan salah satu bentuk pembelajaran yang saat ini sudah banyak diterapkan pada bidang pendidikan, e-learning mempunyai keunggulan dimana pembelajaran dapat dilakukan dimana dan kapan saja tanpa batas ruang dan waktu, e-learning juga dapat dilakukan secara langsung/tatap muka (*synchronous*) maupun secara tidak langsung (*asynchronous*).

Dalam pembelajaran, pengetahuan dapat dipahami manakala dapat terintegrasi dalam pemahaman seorang individu disertai pemahaman pengetahuan tersebut yang dilakukan secara *drill and practice*, sehingga aspek kognitif, afektif dan psikomotor individu dapat menerima suatu pengetahuan secara menyeluruh. Umumnya pembelajaran dilakukan secara tatap muka antara dosen dan mahasiswa, pembelajaran dengan pendekatan conventional merupakan pembelajaran yang dilakukan secara tatap muka langsung di dalam kelas, pembelajaran ini

¹ Budi Rahardjo. *Memahami Teknologi Informasi*. Jakarta. PT Elex Media Komputindo.Gramedia.2002

memiliki kelebihan adanya interaksi yang dilakukan secara langsung antara dosen dan mahasiswa, sehingga pertanyaan yang diajukan oleh mahasiswa dapat langsung di diskusikan di dalam kelas dan dosen dapat secara langsung mengetahui tingkat pemahaman masing-masing individu. Dalam perkembangan selanjutnya pembelajaran saat ini tidak saja dapat dilakukan dengan bertatap muka langsung di dalam ruang kelas namun seiring dengan kemajuan serta pemanfaatan teknologi informasi di bidang pendidikan khususnya pada pembelajaran telah banyak di gunakan system pembelajaran e-learning sebagai media interaktif dalam proses pembelajaran, hal ini selain memberikan inovasi teknologi informasi dalam pemanfaatan teknologi juga adanya fleksibilitas dalam pembelajaran yang dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun. Sarana infrastruktur saat ini dengan kapasitas kecepatan internet (bandwidth) yang ada dikampus masih dirasa kurang untuk keseluruhan kebutuhan kampus yang hanya berkapasitas 10Mb hal ini tentunya menjadi salah satu kendala dalam mengakses internet dalam pembelajaran berbasis e-learning yang semestinya dapat dilakukan dimana saja mahasiswa belajar.

Pada pengamatan aktivitas belajar juga masih banyak dijumpai pembelajaran dikelas dilakukan secara monoton dengan metode ceramah dan diskusi kelompok, kurangnya inovasi dan kreatifitas pada penyampaian materi sehingga banyak didapati motivasi belajar yang rendah dan ketidakfokusan perhatian belajar dikarenakan biasanya dosen cenderung mendominasi aktivitas belajar. Selain itu, penyajian materi dengan bantuan powerpoint masih terlihat standar dalam penyampaian materi dan tidak ada perpaduan antara teks, warna, grafis, background, animasi, sound yang diintegrasikan sehingga menimbulkan kejenuhan dalam menyimak dan mengikuti pembelajaran. Beberapa masalah yang dapat diidentifikasi terhadap keterlaksanaan pembelajaran saat ini, diantaranya:

- a. Dosen masih mendominasi pembelajaran di kelas
- b. Mahasiswa kurang antusias dan fokus karena rendahnya motivasi belajar dan kejenuhan
- c. Pembelajaran yang monoton pada metode konvensional
- d. Mahasiswa kurang memiliki kreativitas dalam penyajian materi pembelajaran

Karena itu berbagai alternative penyampaian suatu materi ajar akan lebih mudah dipahami manakala materi itu dapat dikemas sedemikian rupa dengan memanfaatkan teknologi informasi dalam media pembelajaran dengan pengintegrasian unsur-unsur multimedia dalam menyajikan suatu materi sehingga pembelajaran itu akan menarik dan menyenangkan bagi pebelajar. Dengan

menggunakan media pembelajaran interaktif, materi pembelajaran dikemas dengan tampilan multimedia sehingga peserta didik dapat langsung berinteraksi dengan materi yang dipelajarinya karena media ini sudah dilengkapi dengan fasilitas audio visual sehingga pemahaman terhadap materi yang dipelajari dapat dioptimalkan. Pada matakuliah Media Pembelajaran memiliki banyak hal yang bisa diciptakan secara praktis, oleh karena itu mahasiswa juga bisa menciptakan karya aplikatif sebagai bentuk dari hasil pembelajaran.

Dengan latar belakang tersebut diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian pengembangan yang difokuskan pada “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada E-learning Dengan Menggunakan Multimedia Design Model Pada Matakuliah Media Pembelajaran di FKIP IAIN Kendari”, hal ini bertujuan agar mahasiswa dapat belajar secara mandiri melalui sumber-sumber (*resources*) yang disediakan pada e-learning dengan sarana multimedia pembelajaran interaktif sehingga pengetahuan yang didapat akan bisa di sharing kepada banyak orang melalui teknologi informasi yang dikemas dalam pembelajaran e-learning.

B. Rumusan Masalah

Dengan melihat latar belakang permasalahan diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah “ Bagaimana Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada E-learning Dengan Menggunakan Multimedia Design Model Pada Matakuliah Media Pembelajaran di FKIP IAIN Kendari”.

C. Tujuan Pengembangan

Pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah media pembelajaran interaktif pada e-learning dengan menggunakan multimedia design model pada matakuliah media pembelajaran di FKIP IAIN Kendari. Sehingga dapat menciptakan pembelajaran inovatif dan kreatif yang menarik dan menyenangkan untuk meningkatkan motivasi dan kemandirian belajar oleh mahasiswa.

D. Spesifikasi Produk Pengembangan

Karakteristik produk yang dihasilkan berupa pembelajaran interaktif pada e-learning dengan inovasi multimedia yang disajikan pada penyampaian materi sehingga dapat memberikan

motivasi belajar. Media pembelajaran interaktif ini dikembangkan dengan menggunakan software Adobe Flash sebagai pendukung produk yang dihasilkan.

E. Pentingnya Pengembangan

Pentingnya pengembangan ini yaitu: (1) terkait dengan pembelajaran, mahasiswa bisa menciptakan hasil karya dan mentransformasikan informasi yang kompleks; (2) dapat memberikan inovasi teknologi informasi pada penyajian materi secara interaktif; (3) dapat memberikan inovasi-inovasi baru dalam pembelajaran dan memberikan kemudahan dalam pembelajaran mandiri secara efektif dan efisien dalam penyerapan suatu pengetahuan sehingga dapat menciptakan kreatifitas dalam belajar; (4) dapat mempermudah proses belajar mengajar dengan pembelajaran e-learning; dan (5) bagi institusi diharapkan dapat memberikan dukungan pada sarana prasarana khususnya pada kecepatan access internet (bandwidth) yang lebih besar.

F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Asumsi pengembangan produk yaitu media pembelajaran ini bersifat multimedia, yang terdiri dari kombinasi unsur teks, foto, grafik, audio, animasi dan video. Model penelitian pengembangan yang digunakan adalah model prosedural Luther (dalam Sutopo, 2003). Alasan dipilihnya model Luther yaitu model Luther disajikan secara ringkas dan setiap langkah dipaparkan secara jelas yang meliputi konsep, desain, pengumpulan bahan, pembuatan, pengujian dan distribusi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model Luther mempengaruhi kualitas pengembangan multimedia. Adapun keterbatasan pengembangan ini lebih pada software yang digunakan yaitu Adobe Flash yang memang cukup mahal bila kita akan membeli lisensi aslinya sehingga mungkin tidak semua bisa memiliki software ini namun demikian kita dapat menyiasati dengan software lainnya yang masih sama seperti Macromedia Flash yang tidak jauh berbeda dengan Adobe Flash.

G. Metode Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*) seperti yang diungkapkan oleh Sugiyono 2008², bahwa "Penelitian dan Pengembangan atau *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut". Menurut Borg & Gall (2003:772)³, penelitian pengembangan adalah penelitian yang berorientasi untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan. Model penelitian pengembangan yang digunakan adalah model prosedural Luther (dalam Sutopo, 2003). Alasan dipilihnya model Luther yaitu model Luther disajikan secara ringkas dan setiap langkah dipaparkan secara jelas yang meliputi konsep, desain, pengumpulan bahan, pembuatan, pengujian dan distribusi.

2. Prosedur Pengembangan

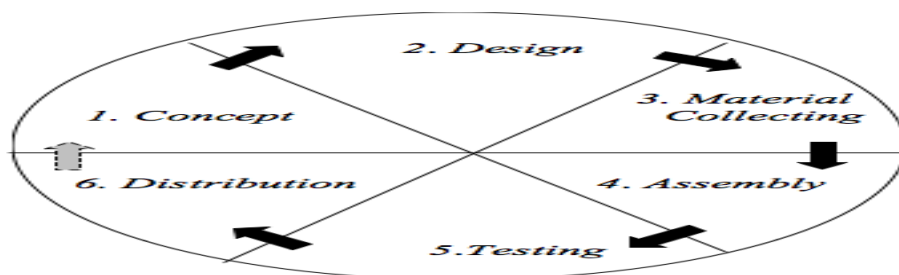
Adapun prosedur pengembangan yang digunakan adalah model prosedural Luther (dalam Binanto, 2010:259-263)⁴. Alasan dipilihnya model Luther yaitu model Luther disajikan secara ringkas dan setiap langkah dipaparkan secara jelas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model Luther mempengaruhi kualitas pengembangan multimedia. Model Luther memiliki enam tahapan. *Pertama*, tahap konsep yang terdiri dari beberapa kegiatan yaitu: a) analisis kebutuhan, b) menentukan tujuan (standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran), c) analisis karakteristik mahasiswa, dan d) pemetaan objek belajar dengan multimedia. *Kedua*, tahap desain adalah membuat spesifikasi secara rinci mengenai arsitektur proyek, gaya, dan kebutuhan material untuk proyek. Kegiatan yang dilakukan pada tahap desain yaitu: a) membuat *flowchart*, b) membuat desain navigasi, dan c) membuat *storyboard*. *Ketiga*, tahap pengumpulan bahan seperti *image*, animasi, audio, berikut pembuatan video, audio, dan lain-lain yang diperlukan untuk tahap berikutnya. *Keempat*, tahap pembuatan merupakan tahap di mana seluruh objek multimedia dibuat berdasarkan *flowchart*, struktur navigasi, dan *storyboard*. *Kelima*, pengujian merupakan kegiatan untuk memastikan apakah hasil (bahan ajar)

² Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung. Alfabeta.2008.

³ Borg. W.R & Gall, M.D. *Educational Research: An Introduction* (7th ed).New York. Longman.Inc.2003.p.772

⁴ Binanto. W. *Multimedia Digital: Dasar Teori dan Pengembangannya*. Yogyakarta: Andi. 2010.p.259-263.

sudah seperti yang diinginkan. Pengujian pada tahap ini dilakukan oleh pembuat sendiri. *Keenam*, distribusi yaitu produk direproduksi dan didistribusikan kepada pengguna dalam rangka evaluasi.



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Multimedia
(Luther, 1994) dalam (Binanto,2010)

Berikut adalah penjelasan dari gambar di atas:

1. *Concept*

Tahap *concept* (pengonsepan) adalah tahap untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna program (identifikasi audiens). Tujuan dan pengguna akhir program berpengaruh pada nuansa multimedia sebagai pencerminan dari identitas organisasi yang menginginkan informasi sampai pada pengguna akhir. Karakteristik pengguna termasuk kemampuan pengguna juga perlu dipertimbangkan karena dapat mempengaruhi pembuatan desain.

2. *Design*

Design (perancangan) adalah tahap pembuatan spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan dan kebutuhan material/bahan untuk program. Spesifikasi dibuat serinci mungkin sehingga pada tahap berikutnya, yaitu *material collection* dan *assembly*, pengambilan keputusan baru tidak diperlukan lagi, cukup menggunakan keputusan yang sudah ditentukan pada tahap ini. Meskipun demikian, pada akhirnya pengerjaan proyek pada tahap awal masih akan sering mengalami penambahan bahan atau pengurangan bagian aplikasi atau perubahan-perubahan lain. Tahapan ini biasanya menggunakan *storyboard* untuk menggambarkan deskripsi tiap *scene*, dengan mencantumkan semua objek multimedia dan tautan ke *scene* lain dan bagan alir (*flowchart*) untuk menggambarkan aliran dari satu *scene* ke *scene* lain.

3. *Material Collection*

Material collection adalah tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan. Bahan-bahan tersebut antara lain gambar *clip art*, foto, animasi, video, audio dan

lain-lain yang dapat diperoleh secara gratis atau dengan pemesanan kepada pihak lain sesuai dengan rancangannya. Tahap ini dapat dikerjakan secara paralel dengan tahap *assembly*. Namun, pada beberapa kasus, tahap *material collection* dan tahap *assembly* akan dikerjakan secara linear dan tidak paralel.

4. *Assembly*

Tahap *assembly* adalah tahap pembuatan semua objek atau bahan multimedia. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap *design*, seperti *storyboard*, bagan alir, dan/atau struktur navigasi. Tahap ini biasanya sudah menggunakan media perangkat lunak authoring seperti Macromedia Director, Macromedia Flash dan lain-lain.

5. *Testing*

Tahap *testing* (pengujian) dilakukan setelah menyelesaikan tahap pembuatan (*assembly*) dengan menjalankan aplikasi/program dan melihatnya apakah ada kesalahan atau tidak. Tahap pertama pada tahap ini disebut tahap pengujian alpha (*alpha test*) yang pengujiannya dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri. Setelah lolos dari pengujian alpha, pengujian beta yang melibatkan pengguna akhir akan dilakukan.

6. *Distribution*

Pada tahap ini, aplikasi akan disimpan dalam suatu media penyimpanan. Jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya, kompresi terhadap aplikasi tersebut akan dilakukan. Tahap ini juga dapat disebut tahap evaluasi untuk pengembangan produk yang sudah jadi supaya menjadi lebih baik. Hasil evaluasi ini dapat digunakan sebagai masukan untuk tahap *concept* pada produk selanjutnya.

3. Ujicoba Produk

Ujicoba produk merupakan bagian penting dalam penelitian pengembangan yang dilakukan terhadap rancangan produk. Uji coba produk dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menetapkan efektifitas, efisiensi dan daya tarik dari produk yang dihasilkan. Uji produk pengembangan dilakukan dalam dua tahap yaitu uji validasi isi dan ujicoba lapangan. Dalam bagian ini akan dikemukakan tentang desain ujicoba, subjek validasi, jenis data, instrument pengumpulan data dan teknik analisis data.

1. Desain Ujicoba

Ujicoba produk pengembangan menggunakan desain validasi logis dengan tipe validasi isi (*content validity*). Validasi isi dilakukan oleh para ahli dengan cara mengisi instrument berupa angket dan member kritik atau saran terhadap produk pengembangan. Hal ini bertujuan agar dapat diketahui apakah produk pengembangan layak atau tidak, pada penelitian ini dilakukan validasi isi oleh ahli dan uji kelompok.

2. Subjek coba

Subjek coba atau validator pada penelitian pengembangan ini adalah ahli media dan ahli materi serta mahasiswa yang mengambil matakuliah Media Pembelajaran sebanyak 3 kelas yaitu kelas PAI III C, PAI III D dan PGMI Semester Ganjil 2015/2016 sebagai subjek coba dalam kelompok yaitu 6 orang pada uji perseorangan, 12 orang pada uji kelompok kecil dan 20 orang pada uji lapangan.

3. Jenis Data

Pada dasarnya data yang diperoleh bersifat kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa angka yang diperoleh dari angket penilaian produk pengembangan yang disusun dengan skala Likert (skala bertingkat). Sedangkan data kualitatif berupa tanggapan, kritik dan saran yang dituangkan dalam angket. Data yang dihasilkan berkaitan dengan kelayakan atau kesesuaian atas produk pengembangan yang dibuat.

4. Instrumen Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan untuk mengetahui validitas produk pengembangan yaitu metode kuesioner atau angket. Sehingga instrument yang digunakan adalah kuesioner atau angket dengan bentuk check list (Arikunto, 2006:151)⁵. Angket yang digunakan terdiri dari dua bagian, yaitu kolom check list meliputi daftar penilaian dan skala penilaiannya serta lembar komentar, tanggapan, kritik dan saran dari validator. Untuk keperluan analisis kuantitatif jawaban diberi skor (Sugiyono, 2010:134-135)⁶, sebagai berikut:

- Angka 5 berarti sangat baik/sangat menarik/sangat layak
- Angka 4 berarti baik/menarik/layak
- Angka 3 berarti cukup baik/cukup menarik/cukup layak
- Angka 2 berarti kurang baik.kurang menarik/kurang layak
- Angka 1 berarti tidak baik/tidak menarik/tidak layak

Untuk mengetahui komponen-komponen criteria kualitas multimedia peneliti menggunakan criteria kualitas multimedia dari Sunaryo Sudarto (2005)⁷, sebagai berikut:

- a. Aspek Tampilan Isi
 - a. Keterpaduan materi
 - b. Kedalaman materi
 - c. Kejelasan isi materi
 - d. Struktur organisasi/urutan materi
 - e. Kejelasan contoh yang disertakan
 - f. Kecukupan contoh yang disertakan
 - g. Kejelasan bahasa yang digunakan
 - h. Kesesuaian bahasa dengan sasaran pengguna
 - i. Kejelasan informasi pada ilustrasi gambar
 - j. Kejelasan informasi pada ilustrasi animasi

⁵ Arikunto, Suharsimi. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.2006,p.242

⁶ Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.2010,p.134-135.

⁷ Soenarto, Sunaryo. *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Matakuliah Rangkaian Listrik*. Laporan Penelitian. Yogyakarta: Pendidikan Teknik Elektro FT UNY.

- b. Aspek Tampilan Pemrograman
 - a. Kemudahan pemakaian program
 - b. Kemudahan memilih menu program
 - c. Kejelasan petunjuk penggunaan
 - d. Kebebasan memilih materi untuk dipelajari
 - e. Kemudahan berinteraksi dengan program
 - f. Kemudahan keluar dari program
 - g. Kemudahan memahami struktur navigasi
 - h. Kecepatan fungsi tombol (kinerja navigasi)
 - i. Ketepatan reaksi button (tombol navigator)
 - j. Kemudahan pengaturan menjalankan animasi
- c. Aspek Pembelajaran
 - a. Kesesuaian kompetensi dasar dengan standar kompetensi
 - b. Kesesuaian kompetensi dasar dengan indicator
 - c. Kesesuaian kompetensi dasar dengan materi program
 - d. Kejelasan judul program
 - e. Kejelasan sasaran pengguna
 - f. Kejelasan petunjuk belajar (petunjuk penggunaan)
 - g. Ketepatan penerapan strategi belajar (belajar mandiri)
 - h. Variasi penyampaian jenis informasi/data
 - i. Kemenarikan materi dalam memotivasi pengguna
 - j. Tingkat kesulitan soal latihan/evaluasi
- d. Aspek Media
 - a. Proporsional layout (tata letak teks dan gambar)
 - b. Kesesuaian pilihan background
 - c. Kesesuaian proporsi warna
 - d. Keterbacaan teks
 - e. Kejelasan music atau suara
 - f. Kesesuaian animasi dengan materi
 - g. Kemenarikan bentuk button atau navigator
 - h. Konsistensi tampilan button

Berikut ini akan diberikan kisi-kisi instrumen untuk masing-masing responden.

a. Instrumen untuk Ahli Materi

Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi dapat ditinjau dari aspek: 1) pembelajaran, 2) isi

Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	No.SoaI
1	Pembelajaran	• Kesesuaian KD	1,2
		• Kejelasan Materi	3,4
		• Ketepatan Materi	5,6
		• Variasi Materi	7
		• Kemenarikan Materi	8
		• Tingkat Kesulitan Soal	9,10
2	Isi	• Uraian Materi	11,12
		• Organisasi Materi	13,14
		• Pemberian Contoh	15,16
		• Bahasa	17,18
		• Kejelasan Informasi	19,20

b. Instrumen untuk Ahli Media

Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi dapat ditinjau dari aspek: 1) tampilan media, 2) pemrograman

Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen Ahli Media

No	Aspek	Indikator	No.SoaI
1	Tampilan Media	• Komposisi Layout	1,2
		• Kesesuaian Background dengan Teks	3,4
		• Komposisi Warna	
		• Ukuran dan Bentuk Teks	5,6
		• Kejelasan Musik	7,8
		• Kesesuaian Animasi	9,10
		• Button	11,12

			13,14
2	Pemrograman	<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan Program • Navigasi • Kemudahan Pengaturan 	15,16 17,18 19,20

c. Instrumen untuk pengguna (user)

Kisi-kisi instrumen untuk pengguna (user) dapat ditinjau dari aspek: 1) pembelajaran, 2) isi.

Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen pengguna (user)

No	Aspek	Indikator	No.Soa
1	Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Kesesuaian KD • Kejelasan Materi • Ketepatan Materi • Pemberian Motivasi • Pemberian Penguatan • Pemberian Latihan 	1,2 3,4 5,6 7,8 9,10 11,12
2	Isi	<ul style="list-style-type: none"> • Materi • Contoh • Evaluasi • Alat bantu 	13,14 15,16 17,18 19,20,21,22

5. Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan untuk mengolah data perolehan dari angket validasi produk pengembangan bersifat deskriptif. Data kuantitatif dari tiap-tiap item instrument dihitung dengan menggunakan teknik analisis nilai rata-rata (Arikunto,2006:242), menyatakan bahwa untuk mengetahui peringkat terakhir untuk butir yang bersangkutan, jumlah nilai tersebut harus dibagi dengan banyaknya responden yang menjawab angket tersebut dan diperoleh persentase.

Pencarian persentase dimaksudkan untuk mengetahui status yang dipersentasekan dan disajikan tetap berupa persentase, tetapi dapat juga persentase kemudian ditafsirkan dengan kalimat yang bersifat kualitatif. Persentase ditentukan dengan rumus:

- a. Mencari skor ideal atau skor maksimum
- b. Menjumlahkan skor empiris
- c. Mencari persentase hasil dengan rumus sebagai berikut.

$$skor(s) = \frac{Jumlahskorempiris}{skorideal} \times 100\%$$

Skor ideal dihitung dengan cara :

$$Skor\ ideal = Jumlah\ item \times jumlah\ sampel \times skor\ option\ tertinggi$$

Data hasil penilaian terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan dianalisis secara deskriptif untuk menentukan nilai kelayakan produk yang dihasilkan.

Tabel 4. Kriteria Tingkat Kelayakan dan Revisi Produk⁸

Tingkat pencapaian %	Bobot	Predikat	Keterangan
1	2	2	
81- 100	5	Sangat baik	Tidak perlu direvisi
61- 80	4	Baik	Tidak perlu direvisi
41 – 60	3	Cukup	Direvisi
21 – 40	2	Kurang	Direvisi
0 – 20	1	Sangat kurang	Direvisi

Sebelum instrument yang telah disusun diujicobakan maka untuk mengetahui validitas dan reliabilitas instrument, dilakukan sebagai berikut:

- a. Uji Validitas Instrumen

Validitas instrumen menurut Sugiyono (2002 :271)⁹ terdiri dari validitas konstruk (permukaan), validitas isi (*content Validity*), dan validitas eksternal. Untuk menguji validitas konstruk maka dapat digunakan pendapat dari ahli (*judgment expert*). Para ahli diminta

⁸ Sugiyono. op.cit. 2013.

⁹ Ibid.p.271

pendapatnya tentang instrument yang telah disusun. Mungkin para ahli akan memberi pendapat instrument dapat digunakan tanpa perbaikan, ada perbaikan, atau dirombak total. Setelah langkah di atas ditempuh maka proses selanjutnya adalah mengadakan uji coba pada sampel, hasilnya data ditabulasikan. Pengujian validitas konstruk dilakukan dengan analisis faktor yaitu dengan cara mengkorelasikan jumlah skor faktor dengan skor total. Bila korelasi tiap faktor tersebut positif dan besarnya 0,3 ke atas maka faktor tersebut merupakan konstruk yang kuat. Adapun untuk menghitung koefisien korelasi digunakan *Pearson Product Moment* (Pearson r):

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X) - (\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

$\sum XY$: merupakan jumlah skor X dikali Skor Y

$\sum X$: merupakan jumlah skor X

$\sum Y$: merupakan jumlah skor Y

$\sum X^2$: merupakan jumlah kuadrat skor X

$\sum Y^2$: merupakan jumlah kuadrat skor Y

Selanjutnya uji validitas tiap item instrumen dilakukan dengan membandingkan $XY r$ (*rhitung*) dengan nilai kritis *rtabel* (nilai tabel). Tiap item tes dikatakan valid apabila pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ didapat $rhitung \geq rtabel$.

2) Uji Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas tes kemampuan ditentukan melalui perhitungan koefisien korelasi dengan menggunakan rumus *Cronbach-Alpha*. Data diolah menggunakan SPSS 21 dan diperoleh nilai r . Interpretasi dari nilai reliabilitas tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Klasifikasi Tingkat Reliabilitas

Besarnya r	Tingkat Reliabilitas
$0,90 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 < r \leq 0,90$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,70$	Sedang
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$r \leq 0,20$	Sangat rendah

BAB II

LANDASAN TEORI

B. KAJIAN TEORI

1. Pengertian Media Pembelajaran

Media merupakan salah satu komponen komunikasi, yaitu sebagai pembawa pesan dari komunikator menuju komunikan (Criticos dalam Daryanto, 2010:4)¹⁰. Media berasal dari bahasa Latin “*medius*” yang berarti pengantar atau perantara. Media dalam proses pembelajaran merujuk pada perantara sumber pesan berupa materi pembelajaran dari pengirim pesan yaitu pemberi materi pembelajaran kepada penerima pesan yaitu mahasiswa sehingga dapat menimbulkan hasrat perasaan, pikiran, perhatian, dan kemauan untuk belajar. Menurut Arsyad (2009: 3)¹¹, media adalah alat-alat grafis, fotografis atau elektronis untuk menangkap, memproses dan menyusun kembali informasi visual atau verbal. Sedangkan menurut Gagne dan Briggs dalam Arsyad, 2009: 4¹², menyatakan bahwa media pembelajaran yaitu alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pengajaran yang terdiri dari buku, tape recorder, kaset, video camera, video recorder, film, *slide* (gambar bingkai), foto, gambar, grafik, televisi dan komputer. Secara khusus, kata tersebut dapat diartikan sebagai alat komunikasi yang digunakan untuk membawa informasi dari satu sumber kepada penerima. Dengan kata lain, media pembelajaran adalah komponen sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi instruksional di lingkungan mahasiswa yang dapat merangsang untuk belajar.

Sedangkan definisi pembelajaran menurut Sugihartono, 2007 : 80¹³ merupakan setiap upaya yang dilakukan dengan sengaja oleh pendidik yang dapat menyebabkan peserta didik melakukan kegiatan belajar. Adapun hambatan komunikasi dalam pembelajaran diantaranya karena hambatan verbalisme, salah tafsir, perhatian siswa tidak terpusat, dan tidak terjadinya pemahaman, menurut Daryanto (2010 : 9)¹⁴. Verbalisme artinya siswa dapat menyebutkan kata tetapi tidak mengetahui artinya, hal ini terjadi karena biasanya guru mengajar hanya dengan

¹⁰ Daryanto. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta. Gava Media. 2010. p.4

¹¹ Arsyad, Azhar. *Media Pembelajaran*. Jakarta. Raja Grafindo Persada. 2009. p.3

¹² Ibid. p.4.

¹³ Sugihartono. *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta. UNY Press. 2007. p.80

¹⁴ Daryanto. Op.cit. p.9

penjelasan lisan (ceramah), sehingga siswa hanya menirukan apa yang dikatakan guru. Salah tafsir artinya dengan istilah atau kata yang sama diartikan berbeda oleh siswa. Perhatian siswa tidak terpusat dikarenakan beberapa hal antara lain gangguan fisik, ada hal yang lebih menarik mempengaruhi perhatian siswa, serta cara mengajar guru membosankan. Sedangkan tidak terjadinya pemahaman artinya kurang memiliki kebermaknaan logis dan psikologis. Maka jika dikaitkan dengan pembelajaran, media dimaknai sebagai alat komunikasi yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk membawa informasi berupa materi ajar dari pengajar kepada peserta didik sehingga peserta didik menjadi lebih tertarik untuk mengikuti kegiatan pembelajaran.

Adapun fungsi media pembelajaran menurut Arsyad (2009: 15)¹⁵ adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh pendidik/guru. Sedangkan manfaat media pembelajaran secara umum adalah untuk memperlancar interaksi antara pengajar dengan mahasiswa, sehingga kegiatan pembelajaran lebih efektif dan efisien. Dan manfaat secara lebih khusus menurut Kemp dan Dayton (Arsyad, 2009: 21)¹⁶, pemanfaatan media pembelajaran antara lain adalah:

1. penyampaian pelajaran menjadi lebih baku,
2. pembelajaran bisa lebih menarik,
3. pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan diterapkan teori belajar dan prinsip-prinsip psikologis yang diterima dalam hal partisipasi siswa, umpan balik dan penguatan,
4. lama waktu pembelajaran yang diperlukan dapat dipersingkat karena kebanyakan media hanya memerlukan waktu singkat untuk mengantarkan pesan-pesan dan isi pelajaran dalam jumlah yang cukup banyak dan kemungkinannya dapat diserap oleh siswa,
5. kualitas hasil belajar dapat ditingkatkan bilamana integrasi kata dan gambar sebagai media pembelajaran dapat mengkomunikasikan elemen-elemen pengetahuan dengan cara yang terorganisasikan dengan baik, spesifik dan jelas,
6. pembelajaran dapat diberikan kapan dan dimana diinginkan atau diperlukan terutama jika media pembelajaran dirancang untuk penggunaan secara individu,
7. sikap positif siswa terhadap apa yang mereka pelajari dan terhadap proses belajar yang dapat ditingkatkan,

¹⁵ Arsyad.Op.cit.p.15

¹⁶ Ibid.p.21.

8. peran guru dapat berubah ke arah yang positif, beban guru untuk penjelasan yang berulang-ulang mengenai isi pelajaran dapat dikurangi bahkan dihilangkan, sehingga guru dapat memusatkan perhatian kepada aspek penting lain dalam proses belajar mengajar.

Berdasarkan definisi tersebut, media pembelajaran memiliki manfaat yang besar dalam memudahkan siswa mempelajari materi pelajaran. Media pembelajaran yang digunakan harus dapat menarik perhatian siswa pada kegiatan belajar mengajar dan lebih merangsang keinginan belajar siswa. Satu hal yang perlu diingat bahwa peranan media tidak akan terlihat apabila penggunaannya tidak sejalan dengan isi dan tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan. Secanggih apa pun media tersebut, tidak dapat dikatakan menunjang pembelajaran apabila keberadaannya menyimpang dari isi dan tujuan pembelajarannya.

2. Pengertian E-Learning

Definisi e-learning menurut Himpunan Masyarakat Amerika untuk Kegiatan Pelatihan dan Pengembangan (*The American Society for Training and Development/ASTD*) (2009) dalam Rusman (2011:263)¹⁷, sebagai berikut: “*E-learning is a broad set of applications and processes which include web-based learning, computer based learning, virtual and digital classrooms. Much of this is delivered via the internet, intranets, audio and videotape, satellite broadcast, interactive TV, and CD-ROM. The definition of e-learning varies depending on the organization and how it is used but basically it is involves electronic means communication, education, and training.*” Definisi tersebut menyatakan bahwa e-learning merupakan proses dan kegiatan penerapan pembelajaran berbasis web (*web-based learning*), pembelajaran berbasis komputer (*computer based learning*), kelas virtual (*virtual classrooms*) dan/atau kelas digital (*digital classroom*). Materi-materi dalam kegiatan pembelajaran elektronik tersebut kebanyakan dihantarkan melalui media internet, intranet, tape video atau audio, TV interaktif serta CD-ROM. Definisi ini juga menyatakan bahwa e-learning itu bisa bervariasi tergantung dari penyelenggara kegiatan pembelajaran e-learning tersebut dan bagaimana cara penggunaannya termasuk juga apa tujuan penggunaannya.

¹⁷ Rusman. *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Jakarta. Rajawali Press.2011.p.263.

Dalam pengembangan ini *E-learning* merupakan suatu bentuk pembelajaran yang menggunakan media elektronik ('e') sebagai pendukung proses belajar mengajar (*teaching and learning*) yang menggabungkan seluruh aktivitas belajar baik itu individual maupun grup secara sinkron maupun tidak. Dikatakan oleh Naidu¹⁸ bahwa "*e-learning would incorporate all educational activities that are carried out by individuals or groups working online or offline, and synchronously or asynchronously via networked or standalone computers and other electronic devices*". Media elektronik yang dimaksud disini adalah media yang berbasis teknologi komputerisasi. Berikut ini adalah beberapa bentuk aktivitas suatu *e-learning* yang dapat dilakukan¹⁹:

- a. *Individualized self-paced e-learning online*, merupakan situasi dimana seorang individu melakukan proses belajar dengan mengakses sumber materi (*content resources*) melalui intranet maupun internet. Tipikal dari bentuk aktivitas pertama ini merupakan suatu contoh dimana seorang pelajar melakukan proses belajar melalui media internet ataupun menggunakan internet sebagai sumber data/materi (*resources*).
- b. *Individualized self-paced e-learning offline*, situasi dimana seorang individu melakukan aktivitas belajar dengan mengakses database dari materi yang dituju maupun suatu paket data materi belajar secara *offline* (tidak terhubung ke media intranet ataupun internet). Tipikal bentuk aktivitas ini adalah belajar dengan menggunakan materi yang sudah tersimpan dalam media *hard disk, cd/dvd*, dan lainnya.
- c. *Group-based e-learning synchronously*, mengarah pada situasi dimana suatu grup yang terdiri dari para pelajar dan bekerjasama dalam proses belajar secara *real-time* melalui media intranet maupun internet. Dalam tipikal ini, juga termasuk aktivitas *text-based conferencing* maupun satu ataupun dua arah komunikasi dengan menggunakan *audio & video conferencing*. Contoh dari aktivitas ini adalah dua orang pelajar atau lebih yang melakukan kolaborasi melalui *real-time chat* atau *audio & video conferencing*.
- d. *Group-based e-learning asynchronously*, mengarah pada situasi dimana para pelajar yang melakukan komunikasi dan kolaborasi proses belajar tetapi aktivitas proses belajar

¹⁸ Naidu S. *E-Learning. A Guide of Principles, Procedures and Practises*. 2nd Revised Edition. 2006.p.1

¹⁹ *Ibid*.p.12.

tidak dilakukan secara *real-time* atau adanya jeda waktu (*time-delay*). Salah satu contoh tipikal dari aktivitas proses belajar ini adalah dengan menggunakan *mailinglist* sebagai alat berkomunikasi dan berkolaborasi.

Menurut Romi Satrio Wahono (2008)²⁰, sebagai proses utama pembelajaran secara umum melibatkan 3 aktifitas, yaitu *Content*, *Packaging*, dan *Distribution*. *Content* merupakan materi yang disiapkan oleh dosen. *Packaging* adalah mata kuliah yang ditawarkan dan *Distribution* yaitu presentasi kepada mahasiswa yang dilakukan secara local maupun global dengan bantuan teknologi informasi, contohnya e-learning. E-Learning merupakan jenis pembelajaran yang memungkinkan tersampainya bahan ajar kepada mahasiswa dengan menggunakan media internet, intranet atau media jaringan computer lain (Hartley,2001)²¹. Definisi e-learning memiliki beberapa elemen tentang *apa*, *bagaimana*, dan *mengapa* sebagaimana dijelaskan menurut Clark & Mayer (2008, p. 10), berikut ini²²:

1. *Apa*. E-learning memasukkan baik konten, yaitu informasi, dan metode instruksional, yaitu teknik, yang membantu orang mempelajari konten belajar.
2. *Bagaimana*. E-learning didistribusikan melalui komputer dalam bentuk kalimat dan gambar. Pendistribusiannya dapat dalam bentuk *asynchronous* yang didesain untuk belajar secara individu dan dalam *synchronous* yang didesain dengan bimbingan dari instruktur secara langsung.
3. *Mengapa*. E-learning ditujukan untuk membantu pelajar mencapai tujuan belajarnya atau melakukan pekerjaannya.

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi yang begitu cepat, website juga mengalami perkembangan yang sangat berarti. Dalam pengelompokan jenis website lebih diarahkan pada fungsi, sifat dan bahasa pemrograman yang digunakan. Adapun website menurut sifatnya adalah²³:

²⁰ Wahono, Romi Satrio. *Memilih Sistem E-Learning Berbasis Open Source*. 2008. <http://romisatriowahono.net/2008/01/24/memilih-sistem-e-learning-berbasis-open-souce/> diakses tanggal 29 Agustus 2015.

²¹ Darin E.harley. *Selling E-Learning American Society for Training and Development*.2001.p.57

²² Clark, R.C and Mayer.R.E. *E-learning and Science of Instruction*. San Fransisco: Pfeiffer.2008.p.10.

²³ Mukhtar dan Iskandar, *Desain Pembelajaran Berbasis TIK*, (Jakarta: Referensi, 2012), h.18

1. Website dinamis merupakan website yang menyediakan content atau isi yang selalu berubah-ubah setiap saat. Misalnya website berita, seperti detik.com, kompas.com, dan lain sebagainya.
2. Website statis, merupakan website yang kontennya sangat jarang diubah. Misalnya, website profil organisasi.

Adapun bila ditinjau dari segi tujuan, maka web bisa dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu organisasi²⁴:

1. Personal web, website yang berisi informasi pribadi seseorang.
2. Corporate web, website yang dimiliki oleh sebuah perusahaan
3. Portal web, website yang mempunyai banyak layanan, mulai dari layanan berita, email, dan jasa-jasa yang lainnya.
4. Forum web, sebuah web yang bertujuan sebagai media diskusi.

Peserta didik dalam lingkungan akademik *online* harus dapat berfikir secara kritis, tidak semata-mata mengingat informasi, melainkan juga dapat menerapkan pengetahuan mereka pada situasi baru. Cara mendesain kurikulum dan mata pelajaran yang harus merefleksikan kemajuan peserta didik melalui serangkaian kegiatan yang cermat untuk menciptakan dan mengawasi pengalaman belajar. Pembelajaran berbasis web dibangun melalui beberapa prinsip yang berperan dalam menentukan keberhasilan proses pembelajaran ini pada tahap implementasi diantaranya: interaksi, ketergunaan dan relevansi²⁵.

a. Interaksi

Interaksi berarti kapasitas komunikasi dengan orang lain yang tertarik pada topik yang sama atau menggunakan pembelajaran berbasis web yang sama. Dalam lingkungan belajar, interaksi berarti kapasitas berbicara baik antar peserta, maupun antara peserta dengan instruktur. Interaksi membedakan antara pembelajaran berbasis web dengan pembelajaran berbasis komputer (*Computer-Based Instruction*). Hal ini berarti bahwa mereka yang terlibat dalam pembelajaran berbasis web tidak berkomunikasi dengan mesin, melainkan dengan orang lain (baik peserta maupun tutor) yang kemungkinan tidak berada pada lokasi bahkan waktu yang sama. Interaksi tidak hanya menyediakan hubungan antar manusia, tetapi menyediakan keterhubungan isi, dimana setiap orang dapat membantu antara satu dengan yang lainnya untuk

²⁴ Yuhefizar, *Cara Mudah Membangun Website Interaktif Menggunakan Content Management System Joomla CMS*, (Jakarta : PT Gramedia, 2009), h.2

²⁵ Munir, *Kurikulum Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*, (Bandung :Alfabeta, 2010), h. 44

memahami isi materi dengan berkomunikasi. Hal tersebut menciptakan lapisan belajar terdalam yang tidak bisa diciptakan oleh pengembangan media.

b. Ketergunaan

Ketergunaan yang dimaksud disini adalah bagaimana siswa mudah menggunakan web. Terdapat dua element penting dalam prinsip ketergunaan ini, yaitu konsistensi dan keserhanaan. Intinya adalah bagaimana perkembangan pembelajaran berbasis web ini menciptakan lingkungan belajar yang konsisten dan sederhana, sehingga siswa tidak mengalami kesulitan baik dalam proses pembelajaran maupun navigasi konten (materi dan aktivitas belajar lain).

c. Relevansi

Relevansi diperoleh melalui ketepatan dan kemudahan. Setiap informasi dalam web hendaknya dibuat sangat spesifik untuk meningkatkan pemahaman pebelajar dan menghindari bias. Menempatkan konten yang relevan dalam konteks yang tepat pada waktu yang tepat adalah bentuk seni tersendiri, hal ini melibatkan aspek keefektifan desain konten serta kedinamisan pencarian dan penempatan konten(materi).

Jadi prinsip utama dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis web adalah harus adanya interaksi atau komunikasi antar peserta, maupun instruktur dalam lingkungan belajar yang menggunakan pembelajaran berbasis web yang sama. Kemudian harus ada ketergunaan yaitu bagaimana perkembangan pembelajaran berbasis web ini menciptakan lingkungan belajar yang konsisten dan sederhana, sehingga siswa tidak mengalami kesulitan baik dalam proses pembelajaran. Dan juga harus ada relevansi setiap informasi yang spesifik untuk meningkatkan pemahaman pebelajar dan menghindari bias.

3. Pembelajaran Berbasis Multimedia

Pengertian multimedia menurut Dean (1996)²⁶ menyatakan bahwa istilah multimedia berasal dari teater, yaitu pertunjukan yang memanfaatkan lebih dari satu medium di panggung yang mencakup monitor video, synthesized band, dan karya seni manusia sebagai bahan dari pertunjukan. Secara sederhana, Multimedia berarti *“multiple media” or “a combination of media. The media can be still graphics and photographs, sound, motion video, animation, and/or text items combined in a product whose purpose is to communicate information in multiple ways.*

²⁶ Dean & Damon, A. *Multimedia di Internet*. Jakarta. Elex Media Komputindo. 1996. p.8

(Roblyer & Doering 2010: 170)²⁷. Dikatakan bahwa Multimedia merupakan alat yang dapat menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio, dan gambar video yang bertujuan sebagai sarana informasi dan komunikasi. Bila pengguna mendapatkan keleluasaan dalam mengontrol maka disebut multimedia interaktif.

Menurut Agnew, Kellerman & Meyer (1996:8)²⁸ menyatakan bahwa istilah multimedia lebih terfokus pada interaktivitas antara media dengan pemakai media. “*Multimedia refers to computer-based systems that use various types of content, such as text, audio, video, graphics, animation, and interactivity*”. Maksudnya adalah bahwa multimedia merujuk kepada sistem berbasis komputer yang menggunakan berbagai jenis isi seperti teks, audio, video, grafik, animasi, dan interaktivitas. Sedangkan Chapman & Chapman (2004:8)²⁹ menyatakan bahwa bentuk multimedia sebagai alat penyampai pesan dibedakan menjadi dua yaitu *online delivery* dan *offline delivery*. *Online delivery* adalah multimedia yang menggunakan suatu jaringan untuk menyampaikan informasi dari satu komputer atau *server machine* yang menjadi pusat penyimpanan data ke jaringan lain baik jaringan lokal dalam suatu organisasi maupun jaringan internet. *Offline delivery* adalah multimedia yang disimpan dengan menggunakan suatu alat penyimpan atau kemasan yang dapat dipindahkan. Alat penyimpan tersebut harus mampu menyimpan data yang besar sesuai dengan ciri-ciri data multimedia, misalnya *DVD* dan *CD-ROM*.

Selain itu Tan Seng Chee & Angela F. L. Wong (2003:217)³⁰ menyatakan bahwa multimedia secara tradisional merujuk kepada penggunaan beberapa media, sedangkan multimedia pada zaman sekarang merujuk kepada penggunaan gabungan beberapa media dalam penyajian pembelajaran melalui komputer. Setelah tahun 1980-an, multimedia didefinisikan sebagai penyampaian informasi secara interaktif dan terintegrasi yang mencakup teks, gambar, suara, video atau animasi. Hackbarth (1996:229)³¹ menekankan bahwa *hypermedia* dan *hypertext* termasuk multimedia interaktif berbasis komputer. Dan Phillips (1999:8)³² menekankan pada komponen interaktivitas yang menunjuk kepada proses pemberdayaan pengguna untuk

²⁷ Roblyer.Op.Cit.p.170

²⁸ Agnew, P. W, Kellerman, A.S & Mayer, M.J. *Multimedia In The Classroom*. Boston.Allyn and Bacon.1996.p.8

²⁹ Chapman, N & Chapman, J. *Digital Multimedia* (2nd ed). London. John Wiley & Son.2004.p.7

³⁰ Tan S.C & Angela F.L.Wong. *Teaching And Learning With Technology: An Asia Pacific Perspective*. Singapore: Prentice Hall.2003.p.217

³¹ Hackbarth, S. *The Educational Technology Handbook: A Comprehensive Guide*. Englewood Cliffs: Educational Technology Publication, Inc.1996.p.229.

³² Phillips, Rob. *The Developer's Handbook To Interactive Multimedia: A Practical Guide For Educational Applications*.London: Kogan Page.1999.p.8.

mengendalikan lingkungan melalui komputer. Pembelajaran berbasis multimedia dapat meningkatkan kadar hasil belajar yang tinggi karena multimedia dapat digunakan untuk menjelaskan materi-materi yang bersifat teoretis, digunakan dalam pembelajaran klasikal dengan group belajar yang cukup banyak. Media ini cukup efektif sebab menggunakan multimedia *projector* yang memiliki jangkauan pancar cukup besar. Kelebihan media ini adalah menggabungkan semua unsur media seperti teks, video, animasi, image, grafik, dan *sound* menjadi satu kesatuan penyajian sehingga dapat mengakomodasi peserta didik yang memiliki tipe visual, auditif maupun kinestetik.

Sedangkan menurut Riyana (2007:5)³³, “multimedia interaktif merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi/subkompetensi mata pelajaran yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya”. Terdapat perbedaan pendapat beberapa ahli lain tentang penggunaan terminologi multimedia berkaitan dengan interaktivitas komponen-komponen yang ada di dalamnya. Roblyer dan Doering (2010 : 170)³⁴ menyatakan bahwa : “*The combination of media such as video and audio with text makes them multimedia. The ability to get from one another makes them hypermedia.* Dengan demikian, menurut Roblyer & Doering jika hanya kombinasi video, audio dan text maka disebut *multimedia* , dan jika memiliki kemampuan interaksi, maka media tersebut menjadi *hypermedia*. Terlepas dari perbedaan pendapat tentang definisi multimedia, Pramono (2006:43)³⁵ menyatakan bahwa” interaksi adalah suatu fitur yang menonjol dalam multimedia yang memungkinkan pembelajaran yang aktif (*active learning*). Pembelajaran yang aktif tidak saja memungkinkan siswa (pengguna) melihat atau mendengar (*see and hear*) tetapi juga melakukan sesuatu (*do*). Dalam konteks multimedia *do* disini dapat berupa: memberikan respon terhadap pertanyaan yang diajukan komputer atau aktif dalam simulasi yang disediakan komputer”.

Selaras dengan pendapat di atas Bates (1995) dalam Pramono (2006:11)³⁶ menyatakan bahwa “diantara media-media lain interaktivitas multimedia atau media lain yang berbasis komputer adalah yang paling nyata (*over*). Keunggulan multimedia dalam hal interaktivitas adalah media ini secara inheren memaksa pengguna untuk berinteraksi dengan materi. Interaksi

³³ Riyana, Cepi. *Pedoman Pengembangan Multimedia Interaktif*. Bandung. Program P3AI UPI.2007.p.5

³⁴ Roblyer.Op.cit.p.170

³⁵ Pramono.Gatot. *Aplikasi Componen Display Theory*. Jakarta. Pustekom. 2006, p.43.

³⁶ Ibid.p.11

ini bervariasi dari yang paling sederhana hingga yang kompleks. Interaksi sederhana misalnya pengguna harus menekan keyboard atau melakukan klik dengan mouse untuk berpindah-pindah halaman (*display*) atau memasukkan jawaban dari suatu latihan dan komputer merespon dengan memberikan jawaban benar melalui suatu umpan balik (*feedback*). Elemen-elemen multimedia yang menggabungkan beberapa komponen seperti warna, teks, animasi, gambar/grafik, suara dan video sangat menunjang dalam memenuhi kebutuhan belajar siswa yang memiliki kemampuan kognitif yang berbeda, diantaranya:³⁷

a. Gambar (Sketch / Grafis)

Gambar merupakan salah satu elemen terpenting dalam multimedia, sebab sebagian besar manusia bahkan hampir semua manusia selalu berorientasi terhadap visual. Berdasarkan penglihatan manusia dapat merepresentasikan satu gambar menjadi suatu ungkapan yang dapat mewakili seribu kata. File gambar dikenal dengan nama image dan format gambar di komputer antara lain adalah BMP, JPG, GIF, TIF, WMF dan lain-lain. Di bawah ini dijelaskan macam-macam format file gambar yang terdapat di komputer secara lebih lengkap³⁸. Gambar dapat dihasilkan dengan berbagai cara salah satunya adalah dengan cara men-scan (menangkap gambar dengan sebuah alat optik yang memantulkan sinar infra merah terhadap suatu objek). Gambar tersebut dapat berupa foto atau sketsa gambar yang dirancang sendiri dengan menggunakan komputer. Tampilan gambar dibedakan berdasarkan tempat penyimpanan sekunder, kerapatan mutu gambar dan banyak warna dalam sebuah gambar atau objek dua dimensi yang dihasilkan. Contoh dari aplikasi pengolahan gambar yang terkenal dan banyak beredar antara lain Paint, Corel Draw, Auto Cad, Corel Capture, CorelR.A.V.E, CorelTRACE, Duplexing Wizard, Adobe PhotoShop, dan Corel Photo Pain.

b. Animasi (Animation)

Animasi merupakan kumpulan gambar yang memiliki alur cerita gambar yang berbeda-beda untuk setiap frame-nya yang ditampilkan secara bergantian sehingga akan terlihat bergerak. Animasi dibuat khusus untuk mendukung konsep ilustrasi yang mengharuskan adegan gambar yang bergerak. Proses animasi adalah menampilkan gambar demi gambar dalam satuan waktu, kumpulan gambar yang ditampilkan satu persatu biasa disebut file (kedipan gambar) dan akan disimpan dalam file yang mempunyai ekstension FLI atau FLC, sedangkan file animasi yang

³⁷ Mayer, RE. *Aplikasi Teknologi Multimedia dalam Proses Belajar Mengajar*. Mimbar Pendidikan.2001

³⁸ Dina Indriana. *Ragam Alat Bantu Media Pengajaran*. Diva Press, Jogjakarta, 2011

sudah disertai dengan suara disimpan dalam file yang mempunyai ekstension AVI (Audio Visual Interleave).

c. Video

Video merupakan elemen tambahan yang berisi rekaman dari kaset video atau yang lainnya yang bersifat analog. Kemudian dimasukkan dalam lingkungan komputer yang berubah menjadi gambar-gambar digital yang tidak jauh berbeda dengan animasi yang bersuara. Penggunaan video sudah banyak digunakan dalam aplikasi multimedia dan umumnya format file video yang digunakan adalah AVI yang merupakan standar video dalam sistem operasi windows.

d. Suara (Sound / Audio)

Suara adalah suatu media unik bila dibandingkan dengan media lain yang menjadi elemen multimedia. Bila bekerja dengan menggunakan suara dalam multimedia, sudah pasti akan ditemui suara yang diubah dalam bentuk digital. Adanya penggunaan suara dalam aplikasi multimedia akan menambah daya tarik bagi user karena informasi yang ditampilkan akan menjadi lebih nyata dan menyenangkan. Dalam aplikasi windows terdapat dua tipe standar suara yang umum digunakan yaitu tipe WAVE dan MIDI.

Pemanfaatan teknologi multimedia sebagai metode pembelajaran interaktif, sebagai salah satu sarana pembelajaran bagi mahasiswa, mempunyai beberapa kekuatan dasar, seperti yang dikemukakan oleh Phillips (1999), yaitu :

a. Mixed media

Dengan menggunakan teknologi multimedia, berbagai media konvensional yang ada dapat diintegrasikan ke dalam satu jenis media interaktif, seperti media teks (papan tulis), audio, video, yang jika dipisahkan akan membutuhkan lebih banyak media.

b. User control

Teknologi IMMI, memungkinkan pengguna untuk menelusuri materi ajar, sesuai dengan kemampuan dan latarbelakang pengetahuan yang dimilikinya, disamping itu menjadikan pengguna lebih nyaman dalam mempelajari isi media, secara berulang-ulang.

c. Simulasi dan visualisasi

Simulasi dan visualisasi merupakan fungsi khusus yang dimiliki oleh multimedia interaktif, sehingga dengan teknologi animasi, simulasi dan visualisasi komputer, pengguna akan mendapatkan informasi yang lebih nyata dari informasi yang bersifat abstrak. Dalam beberapa kurikulum dibutuhkan pemahaman yang kompleks, abstrak, proses dinamis dan mikroskopis,

sehingga dengan simulasi dan visualisasi peserta didik akan dapat mengembangkan mental model dalam aspek kognitifnya.

d. Gaya belajar yang berbeda

Multimedia interaktif mempunyai potensi untuk mengakomodasi pengguna dengan gaya belajar yang berbeda-beda.

Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut maka dapat disimpulkan bahwa multimedia merupakan perpaduan antara berbagai media (format file) yang berupa teks, gambar (vektor atau bitmap), grafik, sound, animasi, video, interaksi, yang telah dikemas menjadi file digital (komputerisasi), digunakan untuk menyampaikan pesan kepada publik. Pemanfaatan multimedia sangatlah banyak diantaranya untuk: media pembelajaran, game, film, medis, militer, bisnis, desain, arsitektur, olahraga, hobi, iklan/promosi, dan lainnya. Multimedia pembelajaran dapat diartikan sebagai sistem komunikasi interaktif berbasis komputer dalam suatu penyajian secara terintegrasi. Istilah berbasis komputer berarti bahwa program multimedia menggunakan komputer dalam menyajikan pembelajaran. Sedangkan istilah terintegrasi berarti bahwa multimedia pembelajaran dapat menampilkan teks, gambar, audio, dan video atau animasi dalam satu kali tayangan presentasi.

Bila akan menerapkan pembelajaran berbasis multimedia ada beberapa model yang dapat dipilih dan tentunya disesuaikan dengan pembelajaran. Model-model multimedia pembelajaran menurut Hannafin & Peck (1988:139-158)³⁹ dan Roblyer dan Doering (2010:175-176)⁴⁰, yaitu diantaranya *tutorial, drill and practice, simulasi, instructional games, hybrid, socratic, inquiry dan informational*. Penjabaran dari masing-masing model tersebut adalah sebagai berikut:

a. Model Tutorial

Model tutorial adalah model yang menyajikan pembelajaran secara interaktif antara siswa dengan komputer. Materi belajar diajarkan, dijelaskan, dan diberikan melalui interaksi siswa dengan komputer. Pada umumnya model tutorial ini digunakan untuk menyajikan informasi yang relatif baru bagi siswa, keterampilan tertentu, dan informasi atau konsep tertentu. Segala sesuatu yang diperlukan untuk mendapatkan informasi tersedia dalam komputer.

³⁹ Hannafin, M. J. & Peck, K. L. *The Design, Development And Evaluation of Instructional Software*. New York: Macmillan Publishing Company, 1988.

⁴⁰ Roblyer.Op.cit.p.175-176.

Untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa, model tutorial ini dilengkapi dengan pertanyaan pada setiap bagian materi. Ciri-ciri model tutorial ini yaitu:

- 1) pembelajaran mencakup informasi orientasi pelajaran, arahan selama pelajaran, umpan balik, dan program remedial yang sesuai.
- 2) pembelajaran dimulai dengan kegiatan yang memusatkan perhatian siswa kepada monitor agar siap dalam belajar.
- 3) pembelajaran selalu mengandung informasi tentang materi pembelajaran yang baru.
- 4) pembelajaran konsep disajikan sedikit demi sedikit
- 5) pemberian umpan balik bagi siswa berdasarkan jawaban atau respon siswa.
- 6) penggunaan strategi yang berbeda dalam pembelajaran ditujukan untuk memperdalam proses pemahaman siswa.

Adapun tujuan pembelajaran tutorial, yaitu untuk meningkatkan penguasaan pengetahuan mahasiswa sesuai dengan pembelajaran dengan melakukan pengayaan materi yang relevan; untuk meningkatkan kemampuan dan ketrampilan mahasiswa tentang cara memecahkan masalah; untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa tentang cara belajar mandiri.

b. Model Drill and Practice

Model *drill and practice* adalah model yang memberi penekanan pada bagaimana siswa belajar untuk menguasai materi melalui latihan atau praktik. Model ini dirancang untuk mencapai keterampilan tertentu, memberi umpan balik yang cepat bagi siswa atas respon yang diberikan, dan menyajikan beberapa bentuk koreksi atau pengulangan atas jawaban yang salah.

Ciri-ciri model *drill and practice* yaitu:

- 1) memberi kesempatan yang luas bagi siswa untuk melatih keterampilan yang diperolehnya.
- 2) memberi arahan yang jelas, umpan balik yang tepat, pembelajaran korektif, dan program remedial.
- 3) memiliki asumsi bahwa informasi atau materi dasar sudah diperoleh siswa atau sudah diajarkan.
- 4) memiliki tujuan untuk memperkuat dan memberi penekanan pada jawaban yang benar, mengidentifikasi, dan memperbaiki jawaban yang salah
- 5) memberi jawaban pendek dan cepat.
- 6) memberi perhatian terhadap satu atau dua keterampilan saja

- 7) memiliki tingkat keluwesan yang baik karena kemampuan komputer dalam mengelola suara, warna, animasi, dan sebagainya.
- 8) memiliki kecepatan dalam memperoleh dan menyimpan data tentang kemampuan siswa.
- 9) memiliki kecepatan memilih permasalahan atau kekurangan yang muncul dalam belajar

Model drills berguna untuk melatih mahasiswa terhadap bahan pelajaran juga dapat menambah kecepatan, ketepatan melalui penyediaan latihan-latihan soal yang bertujuan untuk menguji performance dan kemampuan mahasiswa serta untuk menambah pengalaman belajar yang konkret melalui penciptaan tiruan-tiruan bentuk pengalaman yang mendekati keadaan sebenarnya.

c. Model Simulasi

Model simulasi merupakan model pembelajaran yang dapat menekan biaya yang terlalu tinggi, memudahkan pemahaman siswa terhadap suatu konsep, dan menghilangkan resiko dalam belajar. Ciri-ciri model simulasi ini, yaitu:

- 1) memiliki skenario atau rancangan kejadian.
- 2) memiliki tampilan gambar berkualitas tinggi.
- 3) menyediakan pilihan jawaban yang rasional.
- 4) mempunyai petunjuk yang jelas yang dibutuhkan siswa.
- 5) memiliki kemampuan mengidentifikasi perubahan saat situasi kritis.
- 6) menyediakan skenario versi modifikasi berdasarkan respon atau jawaban siswa.
- 7) memiliki tiga pilihan jawaban yang diberikan siswa yaitu efektif, tidak efektif, atau tidak jadi.

Model simulasi merupakan salah satu strategi pembelajaran yang bertujuan memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret yang menampilkan materi pelajaran yang dikemas dalam bentuk animasi yang menjelaskan konten secara menarik, hidup dan memadukan unsur teks, gambar, audio, gerak dan paduan warna.

d. Model Games

Model *games* (permainan) adalah model yang bertujuan untuk meningkatkan motivasi siswa. Model permainan ini merupakan pendekatan motivasional yang bertujuan memberikan penguatan atas kompetensi yang sudah dikuasai siswa. Format model permainan memberikan penekanan pada pengembangan, penguatan, dan penemuan hal-hal baru bagi siswa dalam belajar. Unsur lain yang muncul dalam model permainan adalah unsur kompetisi. Kompetisi

dibangun baik antardiri pribadi siswa ataupun antarsiswa dan kelompok siswa.

Ciri-ciri model permainan adalah:

- 1) memiliki penjelasan yang baik tentang petunjuk, tujuan permainan, dan prosedur yang harus dilakukan siswa
- 2) menarik antusiasme siswa.
- 3) memiliki hubungan sebab akibat antara respon siswa dengan permainan tersebut.
- 4) memberikan ringkasan tentang kemampuan yang dicapai siswa dalam pembelajaran tersebut.
- 5) memberi hiburan kepada siswa

Model instructional games dapat terlihat dengan mengenali pola pembelajaran melalui permainan yang dirancang sedemikian rupa, sehingga pembelajaran lebih menantang dan menyenangkan.

4. Teori Belajar Dalam Pembelajaran Berbantuan Komputer

Perkembangan teknologi multimedia memberikan harapan baru terhadap pemecahan masalah dalam pembelajaran. Multimedia memberikan dimensi baru dengan mengintegrasikan bunyi, music, animasi, dan interaktivitas yang diprogram berdasarkan teori pembelajaran. Multimedia mampu menciptakan suasana kelas menjadi lebih menarik, inovatif, kreatif, dan menyenangkan. Ada dua kelompok besar yang memiliki perbedaan pandangan tentang strategi bagaimana mencapai tujuan pendidikan. Kelompok pertama penganut objektivitas yang didasarkan pada teori belajar Behaviorisme dan cabang-cabang aliran Kognitif. Kelompok kedua adalah penganut Konstruktivisme dan cabang-cabang teori belajar pengolahan informasi dari cabang aliran Kognitif (Roblyer & Doering, 2010:34)⁴¹. Perbedaan pandangan dua kelompok tersebut perlu dukungan teknologi, dalam hal ini teknologi multimedia yang dijelaskan sebagai berikut:

⁴¹ Roblyer.Op.Cit.p.34.

Tabel 6.
 Pandangan Objektivitas Tentang Pemanfaatan Teknologi Multimedia Dalam Pembelajaran
 (Diadaptasi dari Roblyer dan Doering,2010:39).

<i>Teori Belajar</i>	<i>Konsepsi Belajar</i>	<i>Implikasi Pembelajaran</i>	<i>Implikasi Multimedia Interaktif</i>
<i>Teori Behaviorisme</i>	<i>Belajar sebagai proses perubahan tingkah laku sebagai akibat dari interaksi antara stimulus dan respons</i>	<i>Pembelajaran harus memberikan rangsangan yang tepat dan penguatan untuk mencapai respon belajar yang diinginkan.</i>	<i>Program-program komputer yang dirancang dengan baik dapat menyediakan konsistensi, rangsangan teknologi yang handal dan berimplikasi pada penguatan secara individual</i>
<i>Teori Pemrosesan Informasi</i>	<i>Belajar adalah pengkodean informasi ke dalam memori manusia seperti layaknya sebuah cara kerja sebuah komputer</i>	<i>Karena memori memiliki keterbatasan kapasitas, pembelajaran harus dapat menarik perhatian siswa dan menyediakan aplikasi berulang dan praktek secara individual agar informasi yang diberikan memiliki mudah dicerna dan dapat bertahan lama dalam memori siswa,</i>	<i>Aplikasi komputer memiliki semuanya dengan kualitas yang sangat baik</i>
<i>Teori Behavioral Kognitivisme</i>	<i>Bahwa belajar adalah dibentuk oleh urutan peristiwa pembelajaran yang sesuai untuk jenis pembelajaran.</i>	<i>Kegiatan instruksional harus menyediakan peristiwa-peristiwa untuk mendukung jenis pembelajaran,</i>	<i>Komputer dapat memberikan informasi dengan cepat, informasi yang akurat pada tingkat keterampilan siswa dan memberikan urutan yang konsisten kegiatan untuk memenuhi kegiatan pembelajaran</i>
<i>Teori Pendekatan System</i>	<i>Belajar yang paling efisien bila didukung oleh sistem instruksi dan suatu sistem belajar yang dirancang dengan baik dan lengkap berisi tujuan, kegiatan belajar, dan penilaian</i>	<i>pembelajaran harus terstruktur dan berurutan, dan kemajuan siswa harus terus dipantau melalui sistem pembelajaran.</i>	<i>Aplikasi komputer dapat memberikan urutan informasi, praktek, dan penilaian, dan dapat memberikan informasi dengan cepat dan akurat mengenai kemajuan masing-masing siswa</i>

Tabel 7.
 Pandangan Konstruktivisme tentang Pemanfaatan Teknologi Multimedia ke dalam Pembelajaran
 (Diadaptasi dari Robblyer & Doering,2010:42)

<i>Teori Belajar</i>	<i>Konsepsi Belajar</i>	<i>Implikasi Pembelajaran</i>	<i>Implikasi Multimedia Interaktif</i>
<i>Teori Sosial Aktivisme</i>	<i>Belajar memerlukan interaksi sosial antara siswa pada masalah dan isu-isu yang berkaitan langsung dengan mereka</i>	<i>Pembelajaran harus menekankan pada kegiatan kolaboratif dan koneksi pada dunia nyata.</i>	<i>Teknologi mendukung kesempatan untuk kolaborasi; presentasi visual yang membantu siswa menghubungkan konsep-konsep abstrak dengan dunia nyata</i>
<i>Teori Scaffolding</i>	<i>Belajar yang terbaik adalah bila siswa mendapatkan bantuan dari para ahli untuk mengembangkan apa yang telah mereka ketahui dan latar belakang siswa membentuk cara mereka belajar</i>	<i>Pembelajaran harus disesuaikan dengan kebutuhan individu dan pilihan setiap siswa.</i>	<i>Teknologi dapat mendukung berbagai cara untuk mempelajari materi yang sama dan dapat memberikan bantuan visual untuk membantu siswa memahami konsep-konsep yang kompleks</i>
<i>Teori Perkembangan Kognitif</i>	<i>Kemampuan belajar anak berbeda sesuai dengan tahap perkembangan mereka dan kemajuan anak-anak melalui tahap melalui eksplorasi lingkungan mereka</i>	<i>Pembelajaran harus disesuaikan dengan tahap perkembangan siswa dan harus memberikan kesempatan untuk mereka bereksplorasi.</i>	<i>Teknologi dapat menyediakan "manipulasi-manipulasi elektronik" yang mendukung kegiatan eksplorasi untuk berbagai tahap perkembangan</i>
<i>Teori Discovery Learning</i>	<i>Anak-anak memahami dan mengingat konsep-konsep yang lebih baik ketika mereka menemukan konsep diri mereka sendiri melalui eksplorasi</i>	<i>Siswa harus diberikan kesempatan untuk bereksplorasi dan melakukan penemuan diri secara terstruktur</i>	<i>Teknologi memungkinkan pemberian informasi yang kaya dan lingkungan yang kompleks bagi siswa untuk mengeksplorasi</i>
<i>Teori Kecerdasan Majemuk</i>	<i>Belajar dapat terjadi pada berbagai tingkatan dan didemonstrasikan dengan cara yang berbeda, tergantung pada model kecerdasan siswa</i>	<i>Pembelajaran harus memungkinkan cara belajar yang berbeda dan menunjukkan kompetensi dalam topik dan bahan yang sama.</i>	<i>Dalam hal ini multimedia mendukung banyak cara belajar untuk mempelajari konten yang sama; siswa dapat mendemonstrasikan belajar dengan melakukan peran yang berbeda dalam sebuah kelompok proyek teknologi.</i>

Konsep dasar yang terkait dengan teori-teori belajar dan implikasinya terhadap pemanfaatan pembelajaran berbantuan komputer, yaitu sebagai berikut :

a. Teori Behaviorisme

Paham behaviorisme memandang belajar sebagai proses perubahan tingkah laku sebagai akibat dari interaksi antara stimulus dan respons. Belajar menurut psikologi behavioristik adalah suatu kontrol instrumental yang berasal dari lingkungan. Belajar tidaknya seseorang bergantung pada faktor-faktor kondisional yang diberikan lingkungan. Implikasi dari teori behaviorisme yang memandang belajar sebagai proses perubahan tingkah laku sebagai akibat dari interaksi antara stimulus dan respons ini adalah bahwa pembelajaran harus memberikan rangsangan yang tepat dan penguatan untuk mencapai respon belajar yang diinginkan. Dalam hal ini, pemanfaatan multimedia dalam pembelajaran merupakan strategi yang tepat, karena program-program komputer yang dirancang dengan baik dapat menyediakan konsistensi, rangsangan teknologi yang handal dan berimplikasi pada penguatan secara individual (Roblyer & Doering,2010:36)⁴².

b. Teori Perkembangan Kognitif

Teori Perkembangan Kognitif, dikembangkan oleh Jean Piaget, seorang psikolog Swiss yang hidup tahun 1896-1980. Teorinya memberikan banyak konsep utama dalam lapangan psikologi perkembangan dan berpengaruh terhadap perkembangan konsep kecerdasan. Piaget menyatakan bahwa : *Learning abilities differ at each developmental stage* (Roblyer& Doering,2010:36)⁴³. Implikasi dari teori perkembangan kognitif yang memandang bahwa kemampuan belajar anak berbeda sesuai dengan tahap perkembangan mereka dan kemajuan anak-anak melalui tahap melalui eksplorasi lingkungan mereka adalah bahwa pembelajaran harus disesuaikan dengan tahap perkembangan siswa dan harus memberikan kesempatan untuk mereka bereksplorasi. Dalam hal ini teknologi dapat menyediakan "manipulatives elektronik" yang mendukung kegiatan eksplorasi untuk berbagai tahap perkembangan (Roblyer& Doering, 2010:36).

c. Teori Belajar Konstruktivisme

Teori konstruktivisme didefinisikan sebagai pembelajaran yang bersifat generatif, yaitu tindakan mencipta sesuatu makna dari apa yang sudah dipelajari. Siswa menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dan merevisinya apabila

⁴² Roblyer.Op.cit.p.36.

⁴³ Ibid.p.36.

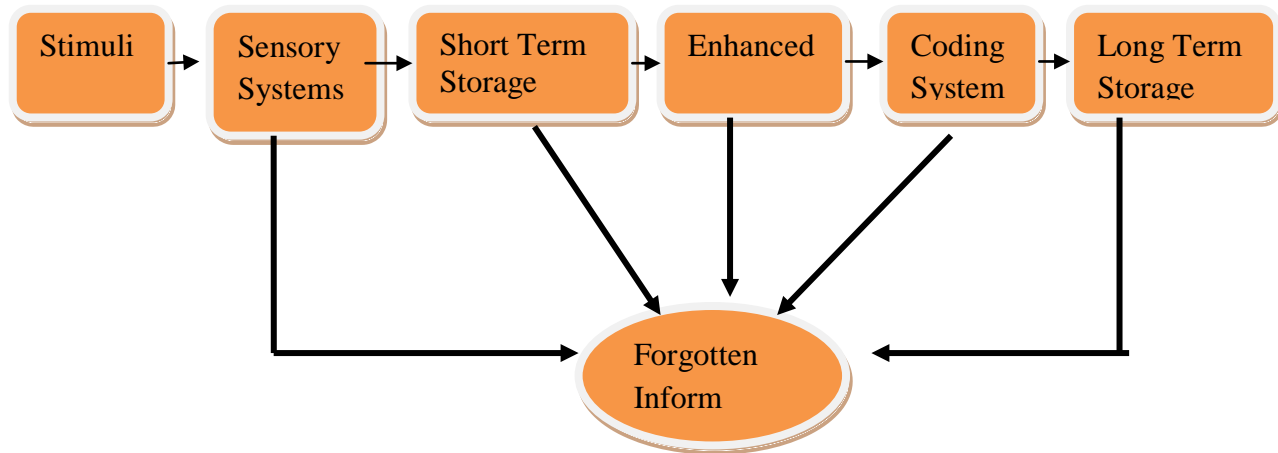
aturan-aturan itu tidak sesuai. Filsafat konstruktivisme menjadi landasan strategi pembelajaran yang dikenal dengan *student-centered learning*. Terdapat tiga penekanan dalam teori belajar konstruktivisme yaitu: 1) peran aktif siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan secara bermakna, 2) pentingnya membuat kaitan antara gagasan dalam pengkonstruksian secara bermakna, 3) mengaitkan antara gagasan dengan informasi baru yang diterima.

d. Teori Pemrosesan Informasi

Teori pembelajaran pemrosesan informasi adalah bagian dari teori belajar sibermetik mengenai pengolahan informasi. Robert. M. Gagne dalam bukunya : *The Conditioning of Learning* mengemukakan bahwa ; *Learning is a change in human disposition or capacity, wich persists over a period time, and wich is not simply ascribable to process of growth*. Belajar adalah perubahan yang terjadi dalam kemampuan manusia setelah belajar secara terus menerus, bukan hanya disebabkan oleh proses pertumbuhan saja. Dan Gagne menyatakan bahwa belajar merupakan seperangkat proses yang bersifat internal bagi setiap individu sebagai hasil transformasi rangsangan yang berasal dari peristiwa eksternal di lingkungan individu yang bersangkutan (kondisi).

Proses pengolahan informasi dalam ingatan manusia dimulai dari proses penyandian (*encoding*), diikuti dengan penyimpanan informasi (*storage*), dan stimuli diakhiri dengan mengungkapkan kembali informasi yang telah disimpan dalam ingatan (*retrieval*). Ingatan terdiri dari struktur informasi yang terorganisasi dan proses penelusuran bergerak secara hierarkis, dari informasi yang paling umum dan inklusif ke informasi yang paling khusus dan rinci, sampai informasi yang diinginkan diperoleh (Budiningsih, 2005 :86-87)⁴⁴. Dalam *Encoding* terdapat proses pemasukan informasi ke dalam memori. Ada beberapa konsep penting dalam *encoding* yaitu atensi, pengulangan dan pemrosesan mendalam. Seperti halnya teori Gagne yang menyatakan informasi dipilih secara selektif, maka dalam *encoding* menyandikan informasi yang relevan dengan mengabaikan informasi yang tidak relevan adalah aspek utama dalam *problem solving*. Namun anak membutuhkan waktu dan usaha untuk melatih *encoding* ini, agar dapat menyandi secara otomatis. Memori adalah retensi informasi. Retensi informasi ini terus menerus melibatkan *encoding*, penyimpanan dan pengambilan kembali informasi pada saat diperlukan untuk waktu tertentu.

⁴⁴ Budiningsih, Asri. *Belajar dan Membelajarkan*. Jakarta. Rineka Cipta. 2005. p.87



Sumber : Budiningsih, C. Asri, (2005 : 83)

Implikasi dari teori pemrosesan informasi yang memandang belajar adalah pengkodean informasi ke dalam memori manusia seperti layaknya cara kerja sebuah komputer dan karena memori memiliki keterbatasan kapasitas, maka pembelajaran harus dapat menarik perhatian siswa dan menyediakan aplikasi berulang serta praktek secara individual agar informasi yang diberikan mudah dicerna dan dapat bertahan lama dalam memori siswa kesemuanya terangkum dalam aplikasi computer.

5. Perancangan Sistem

Dalam sebuah pengembangan program diperlukan adanya interaktivitas dari data yang digunakan untuk pengembangan suatu system, diantaranya ada beberapa hal yang perlu dipahami yaitu:

a. Entity Relationship Diagram



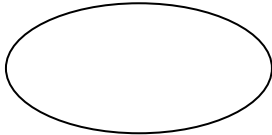
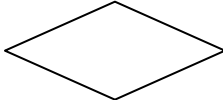
Menurut Brady dan Loonam (2010)⁴⁵, *Entity Relationship diagram (ERD)* adalah teknik yang digunakan untuk memodelkan kebutuhan data dari suatu organisasi, biasanya oleh *System Analys* dalam tahap analisis persyaratan proyek pengembangan sistem. Sementara seolah-olah teknik diagram atau alat peraga memberikan dasar untuk desain *database* relasional yang mendasari sistem informasi yang dikembangkan. *ERD* bersama-sama dengan detail pendukung merupakan model data yang pada gilirannya digunakan sebagai spesifikasi untuk *database*.

⁴⁵ Brady, M & Loonan, J. *Exploring The Use of Entity Relationship Diagramming as A Technique to Support Grounded Theory Inquiry*. Bradford. Emeral Group Publishing. 2010. p.25.

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah model konseptual yang mendeskripsikan hubungan antara penyimpanan dalam Data Flow Diagram (DFD). (Hartono, 2007:119)⁴⁶. Menurut Brady dan Loonam (2010), *Entity Relationship diagram (ERD)* memiliki 3 komponen utama, yaitu :

1. Entitas adalah objek yang menarik di bidang organisasi yang dimodelkan. Entitas biasanya disebut sebagai kata benda tunggal dan direpresentasikan sebagai persegi panjang yang empuk dalam diagram entitas-hubungan. Contoh: Mahasiswa, E-Portofolio, dan Tugas.
2. Hubungan adalah hubungan antara dua jenis entitas dan direpresentasikan sebagai garis lurus yang menghubungkan dua entitas. Contoh: Mahasiswa mendaftar sebagai anggota e-portofolio. Relasinya adalah mendaftar.
3. Atribut memberikan informasi lebih rinci tentang jenis entitas. Atribut memiliki struktur internal berupa tipe data.

Tabel 8.
Simbol-simbol Entity Relationship Diagram

SIMBOL	ARTI
	Menyatakan Himpunan Entitas
	Sebagai Penghubung Antara Himpunan Relasi
	Menyatakan Atribut Yang Berfungsi Sebagai Key
	Menyatakan Himpunan Relasi

Sumber: Jogiyanto Hartono, 2007

⁴⁶ Hartono, Jogiyanto. *Model Kesuksesan Sistem Teknologi Informasi*. Yogyakarta. Andi. 2007. p.119.


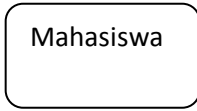



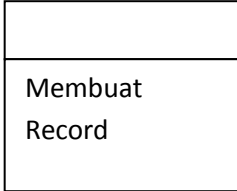


b. Data Flow Diagram

Diagram Arus Data (*Data Flow Diagram / DFD*) DFD sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir atau lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan (misalnya file kartu, *microfiche*, hardisk, tape disket dan sebagainya). DFD merupakan alat yang digunakan pada metodologi pengembangan sistem yang terstruktur. Berikut ini adalah simbol-simbol yang digunakan di dalam DFD. *Data Flow Diagram* (DFD) adalah Untuk memperoleh gambaran jelas tentang sistem yang dibuat maka diperlukan pembuatan DFD fisik. DFD fisik Adalah bagaimana proses-proses dari sistem yang diterapkan (dengan cara apa, oleh siapadan dimana), termasuk proses-proses manual. Dengan menggunakan DFD fisik, proses sistem yang ada akan lebih dapat digambarkan dan dikomunikasikan kepada pemakai sistem, sehingga analisis sistem akan dapat memperoleh gambaran yang jelas bagaimana sistem tersebut bekerja.

Data Flow Diagram (DFD) adalah representasi grafik dari sebuah sistem, yang menggambarkan pandangan sejauh mungkin mengenai masukan, proses dan keluaran sistem. (Kendall, 2006:265)⁴⁷. Melalui suatu teknik analisis data terstruktur yang disebut Diagram Aliran Data (DAD), penganalisis sistem dapat merepresentasi proses-proses data di dalam organisasi. Pendekatan aliran data menekankan logika yang mendasari sistem. Dengan menggunakan kombinasi dari empat simbol, penganalisis sistem dapat menciptakan suatu gambaran proses-proses yang bisa menampilkan dokumentasi sistem yang solid.



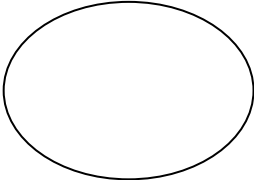
⁴⁷ Kendall E.Kenneth dan Kendall E.Julie. *Analisis dan Perancangan Sistem*. Bandung. Index.2006.p265.

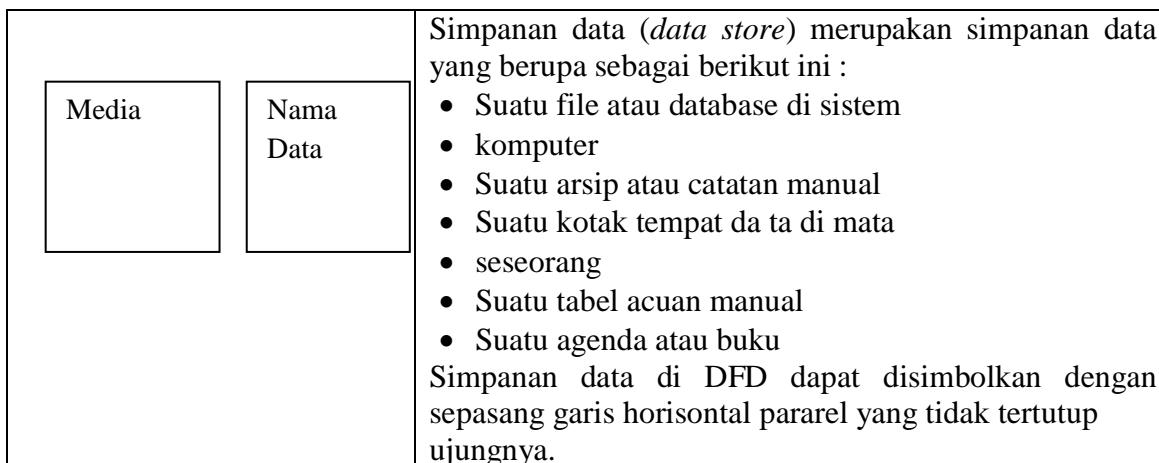
Tabel 9. Simbol-Simbol dalam Diagram Aliran Data

SIMBOL	ARTI	CONTOH
	ENTITAS	
	ALIRAN DATA	Informasi Mahasiswa Baru 
	PROSES	
	PENYIMPANAN DATA	

Sumber: *Kenneth E Kendall dan Julie E Kendall (1), 2006*

Tabel 10. Simbol-Simbol di DFD

SIMBOL	URAIAN
Kesatuan luar (<i>External Entity</i>) 	Suatu kesatuan luar dapat disimbolkan dengan suatu notasi kotak atau persegi panjang dengan sisi kiri dan atasnya berbentuk garis tebal.
 Arus Data (<i>Data Flow</i>)	Arus data (<i>data flow</i>) di DFD diberi simbol suatu panah. Arus data ini mengalir diantara proses (<i>process</i>), simpanan data (<i>data store</i>) dan kesatuan luar (<i>external entity</i>). Arus data ini menunjukkan arus data yang berupa masukan untuk sistem atau hasil dari proses sistem.
Proses (<i>Process</i>) 	Suatu proses adalah kegiatan atau kerja yang dilakukan oleh orang, mesin atau komputer dari hasil suatu arus data yang masuk ke dalam suatu proses yang untuk dihasilkan arus data yang akan keluar dari proses. Setiap proses harus diberi penjelasan yang lengkap meliputi : identifikasi proses, nama proses dan pemroses. Suatu proses dapat ditunjukkan dengan symbol empat persegi panjang tegak dengan sudut tumpul.



Sumber : Jogiyanto H.M, Akt, MBA, Ph.D., Analisa dan Desain, 2001

6. Tools Untuk Pengembangan Produk

Program Adobe Flash merupakan salah satu software yang digunakan untuk membuat animasi, game, presentasi, web, animasi pembelajaran dan film. Animasi yang dihasilkan Adobe Flash adalah animasi berupa file movie. Movie yang dihasilkan dapat berupa grafik atau teks. Grafik yang dimaksud disini adalah grafik yang berbasis vector. Selain itu Adobe Flash juga memiliki kemampuan untuk mengimpor file suara, video maupun file gambar dari aplikasi lain. Kelebihan Adobe Flash dibanding perangkat lunak animasi yang lain yaitu⁴⁸:

- a. Adanya Action Script, yaitu bahasa skrip Adobe Flash yang digunakan untuk membuat animasi. Action Script dibutuhkan untuk member efek gerak dalam animasi.
- b. Dapat digunakan untuk berkomunikasi dengan program lain seperti HTML, PHP, dan XML.
- c. Mudah diintegrasikan dengan program Adobe yang lain, seperti Illustrator, Photoshop dan Dreamweaver.
- d. Dapat ditampilkan di berbagai media seperti web, VCD, DVD, dan Handphone

Adapun software yang digunakan untuk pengembangan Media Pembelajaran Interaktif ini berbasis Flash CS6. Adobe Flash CS6 merupakan sebuah *software* yang didesain khusus oleh Adobe dan program aplikasi standar *authoring tool professional* yang digunakan untuk membuat animasi dan *bitmap* yang sangat menarik untuk keperluan pembangunan situs *web* yang interaktif dan dinamis. Adobe Flash CS6 menyediakan berbagai macam fitur yang akan sangat membantu

⁴⁸ Sugiyono, Andi. *Adobe Flash + XML = Rich Multimedia Application*. Yogyakarta: Andi Offset. p.15

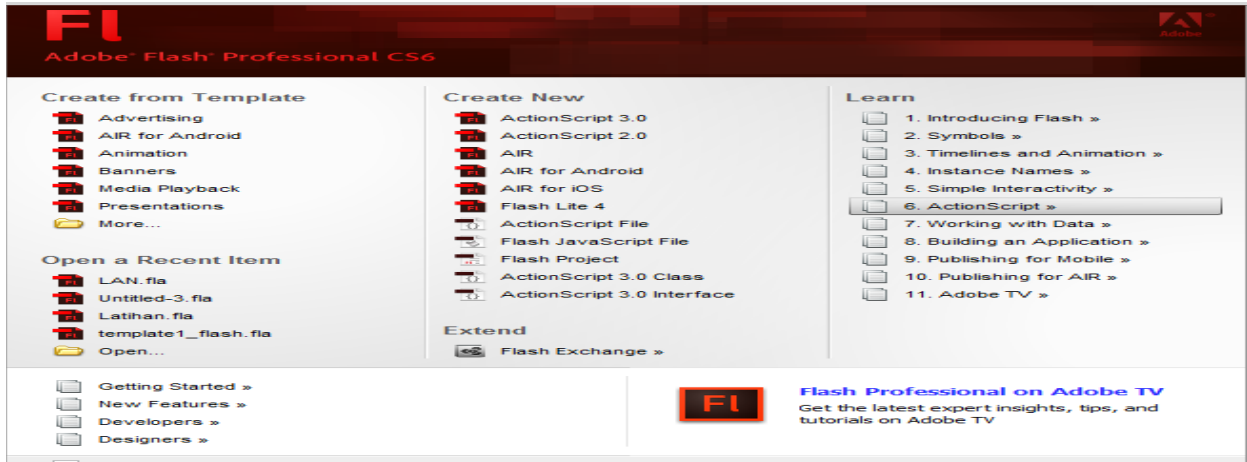
para animator untuk membuat animasi menjadi semakin mudah dan menarik. Adobe Flash CS6 telah mampu membuat dan mengolah teks maupun objek dengan efek tiga dimensi, sehingga hasilnya tampak lebih menarik. Flash didesain dengan kemampuan untuk membuat animasi 2 dimensi atau 3 dimensi yang handal dan ringan sehingga Flash banyak digunakan untuk membangun dan memberikan efek animasi pada *website*, CD Interaktif dan yang lainnya, Selain itu *software* ini juga dapat digunakan untuk membuat animasi logo, *movie*, *game*, pembuatan navigasi pada situs *website* atau *blog*, tombol animasi, *banner*, menu interaktif, interaktif *form* isian, *e-card*, *screen saver* dan pembuatan aplikasi-aplikasi *website* lainnya.

Flash adalah *software* yang memiliki kemampuan menggambar sekaligus menganimasikannya serta mudah dipelajari. Flash tidak hanya digunakan dalam pembuatan animasi, tetapi flash juga banyak digunakan untuk keperluan lainnya seperti dalam pembuatan *game*, presentasi, membangun *web*, animasi pembelajaran, bahkan juga dalam pembuatan film. Adobe adalah *vendor software* yang membeli Flash dari *vendor* sebelumnya yaitu Macromedia. Sejak itu, Macromedia Flash berganti nama menjadi Adobe Flash. Versi terbaru dari Adobe Flash saat ini adalah Adobe Flash CS6⁴⁹. Penggunaan Adobe Flash Professional CS6 memang tidak sulit bagi yang sudah sering melakukan berbagai desain grafis, tetapi penulis ingin memberikan pengetahuan terhadap dasar-dasar penggunaan Adobe Flash Professional CS6. Berikut penjelasan dasar-dasar penggunaannya.

1. Halaman Awal

Halaman awal adalah tampilan pertama kali yang tampil ketika mengakses program Adobe Flash Professional CS6. Cara mengakses Adobe Flash Professional CS6 pertama kali adalah *double* klik pada *icon* Adobe Flash Professional CS6 yang ada di desktop atau lihat dari daftar program yang ada di *Start Menu*. Berikut adalah tampilan *start page* pertama kali membuka Adobe Flash Professional CS6.

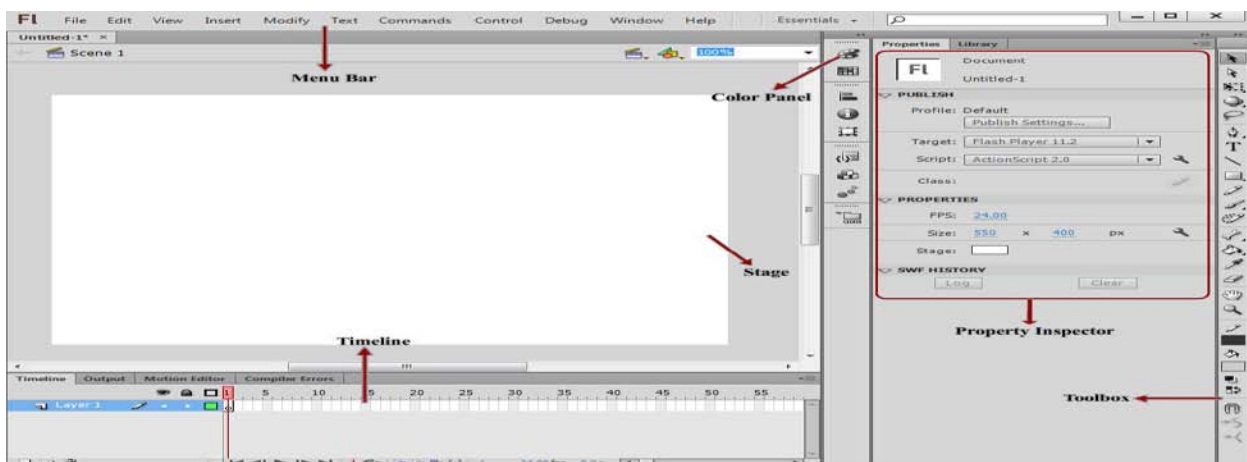
⁴⁹ Madcom. *Panduan Lengkap Adobe Flash CS5 Profesional*. Madiun. Andi Offset. 2010.



Gambar 2. Tampilan Star Page Adobe Flash Professional CS6

2. Jendela Utama

Jendela utama merupakan awal dari pembuatan program, pembuatannya dilakukan dalam kotak *movie* dan *stage* yang didukung oleh *tools* yang ada. Jendela kerja flash terdiri dari panggung (*stage*) dan *panel-panel*. Panggung merupakan tempat dimana objek diletakkan, tempat menggambar dan tempat menganimasikan gambar. Sedangkan *panel* disediakan sebagai tempat untuk membuat gambar, mengedit, dan menganimasikan gambar juga. Berikut ini adalah tampilan jendela utama Adobe Flash Professional CS6.



Gambar 3. Jendela Utama Adobe Flash Professional CS6

Keterangan gambar :

1. Menu Bar, adalah baris menu yang terdiri 11 elemen yang utama dan masing-masing memiliki submenu perintah lagi.
2. Timeline, adalah panel untuk mengatur dan mengontrol jalannya animasi Flash yang meliputi kecepatan animasi dan penempatan objek yang akan dibuat.
3. Color Panel, digunakan untuk memberi warna pada objek dan mengatur komposisi warna pada objek yang akan dibuat.
4. Stage, adalah area untuk menempatkan materi animasi, seperti objek gambar, video, teks, maupun tombol.
5. Property Inspector, berguna untuk mengatur setting stage, atribut objek, penggunaan filter, hingga mempublikasikan movie flash. Selain itu properties panel juga akan menampilkan informasi ukuran dan posisi objek yang sedang dipilih.
6. Toolbox, adalah beragam piranti untuk menyeleksi, menggambar, memberi warna, memodifikasi objek hingga mengatur ukuran tampilan stage.
7. Fasilitas *Toolbox* seperti yang telah dijelaskan sekilas diawal adalah beragam piranti atau alat yang mempunyai fungsi tersendiri untuk keperluan desain.

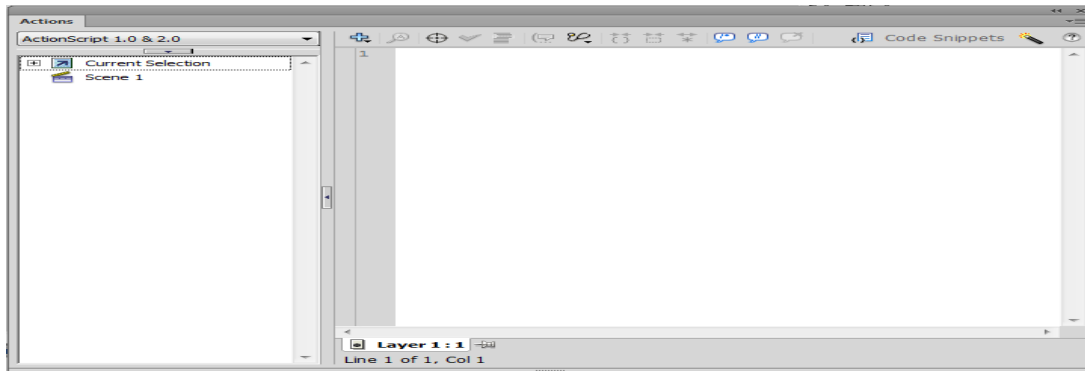
Fasilitas *Toolbox* seperti yang telah dijelaskan sekilas diawal adalah beragam piranti atau alat yang mempunyai fungsi tersendiri untuk keperluan desain. Berikut penjelasan setiap *tool* yang terdapat pada *Toolbox*. *Toolbox* berisi tool-tool atau alat yang digunakan untuk membuat, menggambar, memilih, menulis, memanipulasi objek atau isi yang terdapat dalam stage (layer) dan timeline. Alat-alat yang terdapat dalam toolbox adalah :

Tabel 11. *Tools* Yang Terdapat Pada *Toolbox*

Alat	Fungsi
Arrow tool	memilih dan memindahkan object
Subselect tool	memilih titik-titik pada suatu objek atau garis
Line tool	membuat garis
Lasso tool	memilih sebagian dari object atau bagian tertentu dari object
Pen tool	menggambar garis-garis lurus maupun garis kurva
Text tool	menulis teks

Oval tool	membuat lingkaran
Rectangle tool	membuat persegi maupun persegi panjang
Pencil tool	menggambar garis-garis bebas, seperti menggunakan pensil biasa
Brush tool	berfungsi seperti kuas untuk mengecat mewarnai suatu object
Fill Transform tool	mengatur ukuran, tengah, arah dari warna gradasi atau bidang suatu objek
Free Transform tool	mengubah dan memodifikasi bentuk dari objek yang dibuat bisa berupa memperbesar, memperkecil ukuran objek
Ink Bottle tool	menambah, memberi dan mengubah warna pada garis di pinggir suatu objek (Stroke)
Paint bucket tool	menambah, memberi, mengubah warna pada bidang objek yang dibuat
Eyedropper tool	mengidentifikasi warna atau garis dalam suatu objek
Eraser tool	menghapus area yang tidak diinginkan dari suatu objek

Action Script adalah bahasa pemrograman yang dibuat berdasarkan ECMA Script, yang digunakan dalam pengembangan situs *web* dan perangkat lunak menggunakan *platform* Adobe Flash Player. Bahasa ini awalnya dikembangkan oleh Macromedia, tapi kini sudah dimiliki dan dilanjutkan perkembangannya oleh Adobe, yang membeli Macromedia pada tahun 2005. *Action Script* diketikkan pada panel *actions* yang tersedia pada software Adobe Flash Professional CS6. *Action Script* hanya dapat dituliskan pada objek yang bertipe *Movie Clip*, *keyframe*, *Button*, dan objek *components*. *Action Script* tidak dapat digunakan pada objek tulisan atau gambar lain yang bukan bertipe *Movie Clip*. Jadi bila ingin menggunakan *Action Script* pada suatu objek, objek tersebut harus diubah menjadi *Movie Clip* terlebih dahulu. Untuk membuka *panel Actions*, klik kanan objek yang ingin diberi *Action Script* kemudian pilih *Actions* atau bisa tekan tombol F9 pada *keyboard*. Berikut tampilan dari panel *Action Script* pada Adobe Flash Professional CS6.



Gambar 4. *Panel Actions*

Pada *Flash Action Script* memiliki beberapa fungsi dasar, antara lain :

1. *Animation*

Animasi yang sederhana memang tidak membutuhkan *Action Script*, namun untuk animasi yang kompleks, *Action Script* akan sangat membantu. Sebagai contoh, animasi bola yang memantul di tanah yang mengikuti hukum fisika akan membutuhkan ratusan *frame*. Namun dengan menggunakan *Action Script*, animasi tersebut dapat dibuat hanya dalam satu *frame*.

2. *Navigasi*

Pergerakan animasi pada *Flash* secara *default* bergerak ke depan dari satu *frame* ke *frame* yang lainnya hingga selesai. Namun dengan *Action Script*, jalannya animasi dapat dikontrol untuk berhenti di suatu *frame* dan berpindah ke sembarang *frame* sesuai dengan pilihan dari *user*.

3. *User Input*

Action Script dapat digunakan untuk menerima suatu masukan dari *user* yang kemudian informasi tersebut dikirimkan kepada *server* untuk diolah. Dengan kemampuan ini, *Action Script* dapat digunakan untuk membangun suatu aplikasi *web* berbasis *Flash*.

4. *Memperoleh Data*

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, *Action Script* dapat melakukan interaksi dengan *server*. Dengan demikian kita dapat meng-*update* informasi lalu menampilkannya kepada *user*.

5. *Kalkulasi*

Action Script dapat melakukan kalkulasi, misalnya seperti yang diterapkan pada aplikasi *shopping chart*.

6. Grafik

Action Script dapat mengubah ukuran sebuah grafik, sudut rotasi, warna *movie clip* dalam *movie*, serta dapat menduplikasi dan menghapus item dari screen.

7. Mengenali *Environment*

Action Script dapat mengambil nilai waktu dari sistem yang digunakan oleh *user*.

8. Memutar Musik

Selain animasi yang berupa gerakan, pada program *Flash* juga dapat diinputkan sebuah musik sehingga animasi yang dihasilkan menjadi lebih menarik. Pada hal ini *Action Script* dapat digunakan untuk mengontrol *balance* dan *volume* dari musik tersebut.

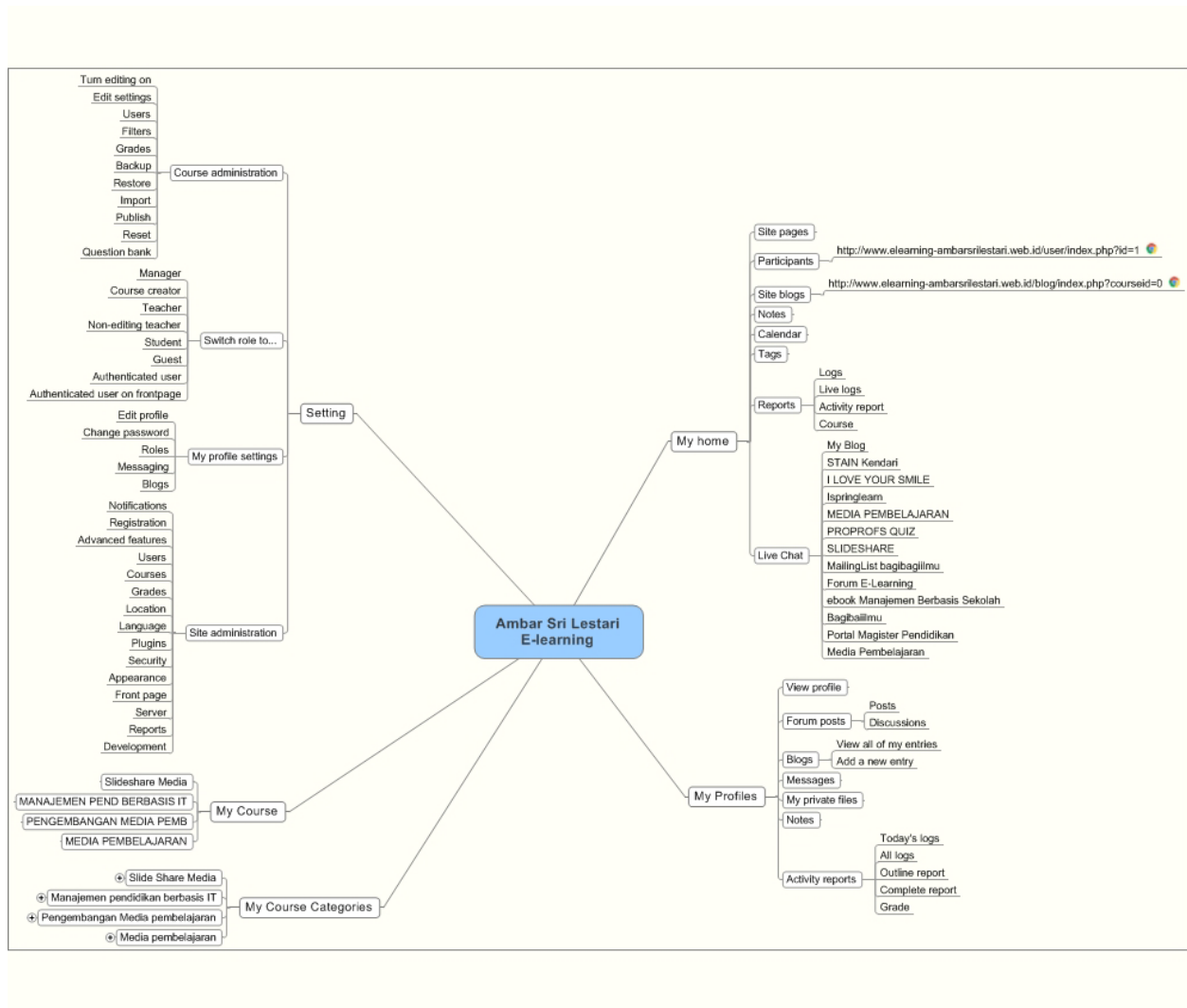
Demikian sedikit gambaran pemaparan tentang software Adobe Flash yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran interaktif pada penelitian ini.

C. Penelitian Yang Relevan

Penelitian oleh Dwi Sarwiko Jurusan Sistem Informasi, Ilmu Komputer Universitas Gunadarma, tentang “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Dengan Macromedia Director MX (Studi Kasus Matakuliah Pengolahan Citra Pada Jurusan Sistem Informatika). Didapatkan hasil bahwa penggunaan bahan ajar berbasis multimedia interaktif sangat diperlukan dalam membantu proses belajar mahasiswa khususnya untuk matakuliah Pengolahan Citra tentang konsep dasar Pengolahan Citra. Media pembelajaran berbasis multimedia interaktif ini dapat menjadi suplemen bagi mahasiswa walaupun sifatnya hanya *pilihan* tapi dapat dimanfaatkan juga untuk menambah pengetahuan, wawasan khususnya tentang matakuliah Pengolahan Citra pada materi Konsep Dasar Pengolahan Citra, memudahkan proses belajar mengajar serta meningkatkan kualitas pembelajaran dan prestasi belajar.

D. Kerangka Berpikir

Pengembangan ini mengacu pada pembelajaran e-learning yang dibangun berdasarkan site map yang dibuat digambarkan proses pembelajaran yang dilakukan dengan e-learning dimana dalam pembelajaran e-learning mahasiswa dapat melakukan aktivitas lain seperti chatting sebagai bentuk sharing/diskusi pada e-learning. Berikut sitemap e-learning yang dibangun:



Gambar 5. SiteMap E-Learning

BAB III

HASIL PENGEMBANGAN

Pada tahapan model perancangan aplikasi media pembelajaran interaktif ini dimulai dengan *concept* (pengonsepan), *design* (pendesainan), *material collecting* (pengumpulan materi), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian) dan *distribution* (pendistribusian) (Binanto, 2010:259)⁵⁰.

1.1. *Concept* (Pengonsepan)

Deskripsi konsep aplikasi adalah sebagai berikut :

1. Judul

Aplikasi media pembelajaran berbasis multimedia.

2. Pengguna

Pengguna ditujukan untuk mahasiswa, namun secara umum boleh digunakan oleh masyarakat luas.

3. Tujuan

Tujuan dari pembuatan aplikasi ini adalah memudahkan para mahasiswa dalam memahami mata kuliah media pembelajaran dengan mudah dan tidak membosankan.

4. Gambar

Gambar yang digunakan menggunakan *file* berformat .png dan .jpg yang dibuat menggunakan software Adobe Photoshop dan Adobe Flash. *PNG (Portable Network Graphics)* adalah salah satu format penyimpanan citra yang menggunakan metode pemadatan yang tidak menghilangkan bagian dari citra tersebut (*lossless compression*). Format .png menggunakan metode kompresi *lossless* untuk menampilkan gambar 24-bit atau warna-warna solid pada media. Format ini mendukung transparansi di dalam *alpha channel* sehingga format .png sangat baik digunakan pada media atau aplikasi yang dibuat oleh peneliti.

⁵⁰ Binanto.Op.cit,p.259.

5. Audio

Menggunakan file yang berformat .mp3 dan .wav yang diambil dari www.youtube.com dan dikonversi menjadi .mp3 serta hasil rekaman.

6. Video

Menggunakan file yang berformat .swf.

7. Animasi

Animasi dibuat dengan Adobe Flash dengan menggunakan Grafik 2D yang akan di simpan dalam format .swf.

Kelebihan menggunakan file .swf adalah animasi yang dihasilkan sangat bervariasi dan lebih menarik, desainer dapat mengeksplor lebih banyak fungsi-fungsi *tool* yang ada pada *software* Adobe Flash. Selain itu, File yang dihasilkan ukurannya relatif kecil dan dapat ditampilkan dengan ukuran layar yang disesuaikan dengan keinginan.

8. Penggunaan Warna

Dalam pembuatan aplikasi penggunaan warna yang tepat sangat berperan penting, karena sebagai gelombang elektromagnetik yang menuju ke mata kemudian diterjemahkan oleh otak. Warna juga sesuatu yang berhubungan dengan emosi manusia dan dapat menimbulkan pengaruh psikologis. Berikut beberapa warna beserta kegunaannya yang digunakan dalam pembuatan aplikasi permainan:

- a. Biru, sering diartikan sebagai sesuatu yang memiliki ketenangan dan kepercayaan.
- b. Merah, Arti dan warna ini melambangkan sesuatu kekuatan, dan kemauan yang agresif.
- c. Hijau, warna ini menunjukkan sesuatu yang alami dan serba sehat.

9. *Software Authoring*

Adobe Photoshop untuk mengolah gambar, Adobe Flash untuk membuat animasi.

10. *Output*


Output aplikasi permainan ini berbentuk media pembelajaran yang dapat diakses pada *website* e-learning.

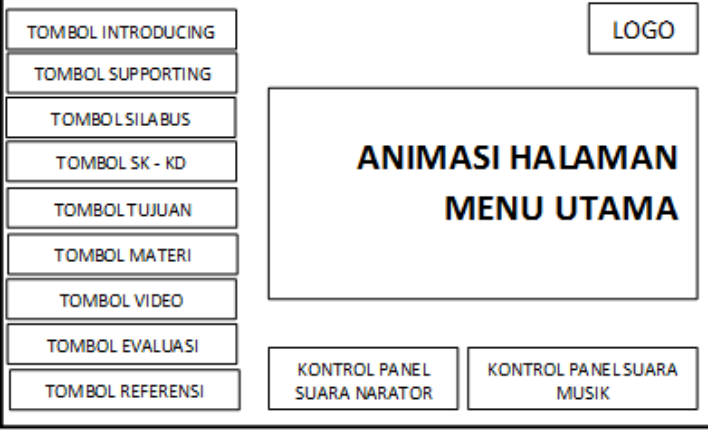
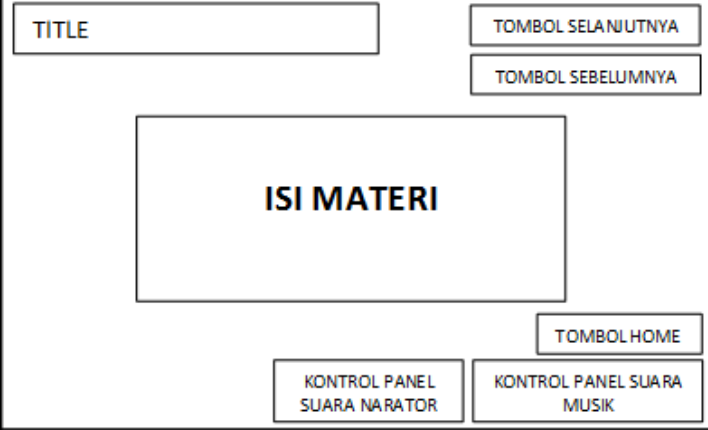
1.2. Design (Pendesainan)

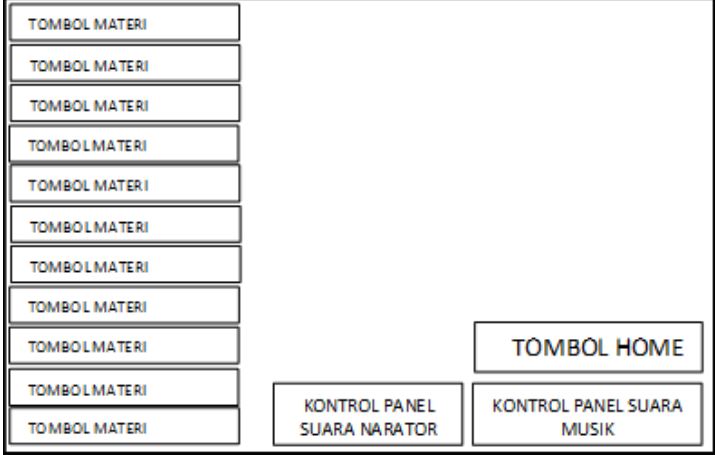
1.2.1. Perancangan *Storyboard*

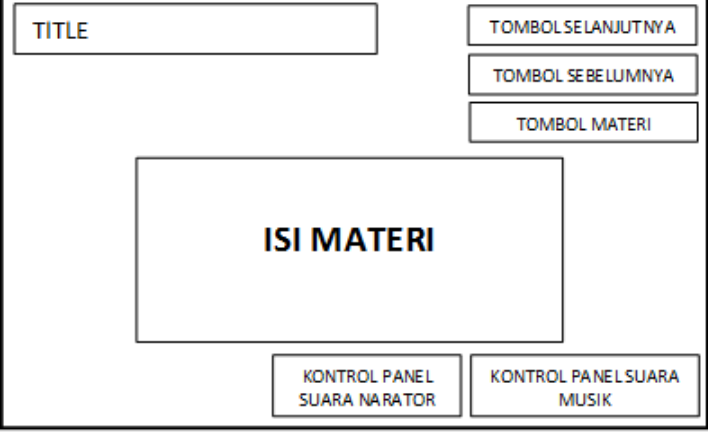
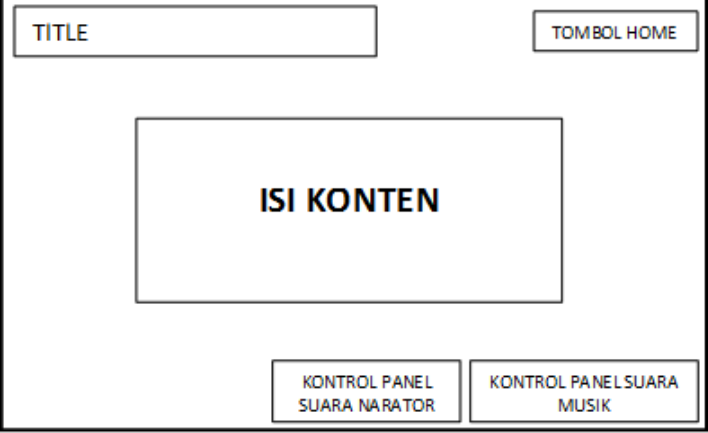
Perancangan *storyboard* merupakan tahap menggambarkan panduan mengenai segala sesuatu tentang tampilan aplikasi yang akan dibangun nantinya pada tahap *assembly* (Pembuatan).

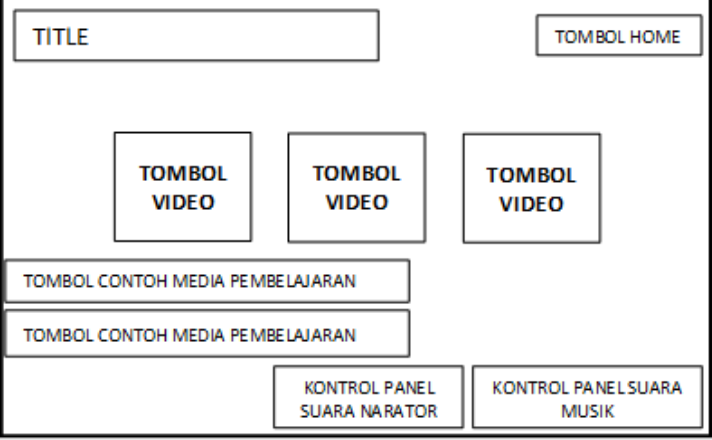
Tabel 12. Perancangan *Storyboard*

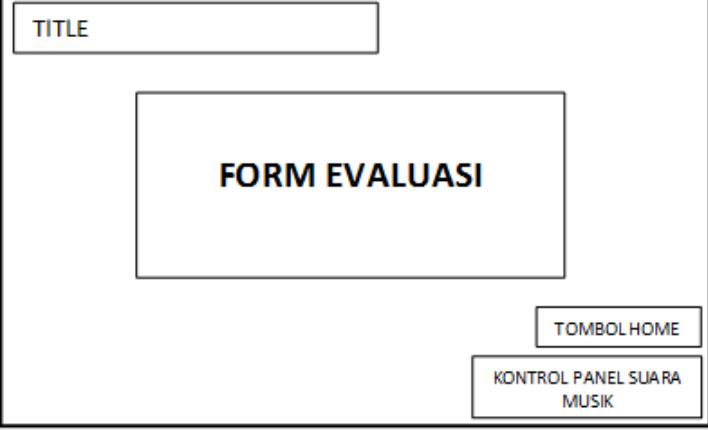
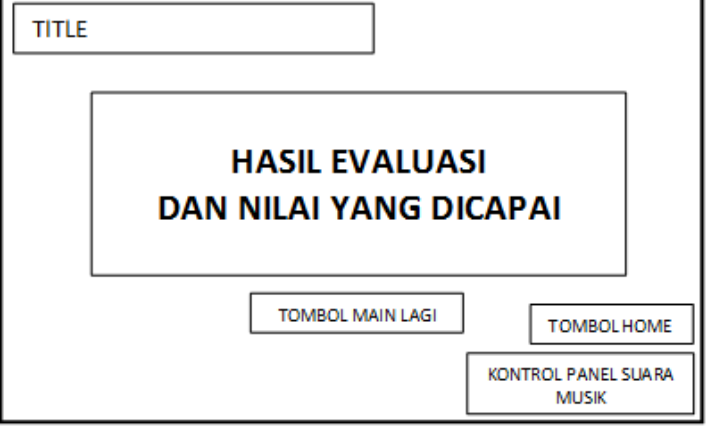
No	Visual	Konten
1	 <p>Modul : Halaman Pembuka</p> <p>Frame ke : 1</p> <p>Sebelumnya : -</p> <p>Selanjutnya : Halaman Menu Utama</p> <p>Keterangan : Menampilkan Halaman Pembuka.</p> <p>Pada halaman ini terdapat animasi pembuka, tombol mulai, tombol <i>Fullscreen</i> dan kontrol panel suara.</p> <p>Tombol mulai akan mengarahkan pengguna ke Halaman Menu Utama. Tombol <i>Fullscreen</i> membuat resolusi <i>game</i> menjadi mode layar penuh. Di kontrol panel suara terdapat tombol untuk mengatur suara, tombol <i>play</i> untuk memutar suara, tombol <i>pause</i> untuk menjeda suara, tombol <i>stop</i> untuk memberhentikan suara. Dan terdapat <i>volume bar</i> unruk membsarkan atau mengecilkan suara.</p>	<p>-Animasi</p> <p>-Gambar</p> <p>-Teks</p> <p>-Audio</p> <p>-Tombol</p>

2	 <p>Modul : Halaman Menu Utama</p> <p>Frame ke : 2</p> <p>Sebelumnya : Halaman Pembuka</p> <p>Selanjutnya : Halaman Introducing, Halaman Supporting, Halaman Silabus, Halaman SK-KD, Halaman Tujuan, Halaman Materi, Halaman Video, Halaman Evaluasi, Halaman Referensi.</p> <p>Keterangan : Menampilkan halaman menu utama. Pada halaman ini terdapat animasi halaman menu utama, logo, tombol navigasi menu utama, kontrol panel suara penjelasan materi dan kontrol panel suara musik.</p>	<p>-Animasi</p> <p>-Gambar</p> <p>-Teks</p> <p>-Audio</p> <p>-Tombol</p>
3		<p>-Gambar</p> <p>-Teks</p> <p>-Audio</p> <p>-Tombol</p>

	<p>Modul : Halaman Introducing, Halaman Supporting</p> <p>Frame ke : 3, 4</p> <p>Sebelumnya : Halaman Menu Utama</p> <p>Selanjutnya : Halaman Supporting Halaman Silabus</p> <p>Keterangan : Menampilkan Halaman Introducing, halaman supporting. Pada halaman ini terdapat title halaman, isi materi, tombol sebelumnya, tombol selanjutnya, tombol home, kontrol panel suara penjelasan materi dan kontrol panel suara musik.</p>	
4	 <p>Modul : Halaman Silabus, Halaman Materi</p> <p>Frame ke : 5, 8</p> <p>Sebelumnya : Halaman Menu Utama</p> <p>Selanjutnya : Halaman Materi</p> <p>Keterangan : Menampilkan Halaman Silabus, Halaman Materi. Pada halaman ini terdapat tombol materi yang berjumlah 11 materi, tombol home, kontrol panel suara penjelasan materi dan kontrol panel suara musik.</p>	<p>-Animasi</p> <p>-Gambar</p> <p>-Teks</p> <p>-Audio</p> <p>-Tombol</p>

5	 <p>Modul : Halaman Isi Materi Frame ke : 9 samapai dengan 19 Sebelumnya : Halaman Materi Selanjutnya : Halaman Isi Materi Keterangan : Menampilkan Halaman Isi Materi, Pada halaman ini akan ditampilkan materi mengenai media pembelajaran. Terdapat title halaman, isi materi, tombol sebelumnya, tombol selanjutnya, tombol home, kontrol panel suara penjelasan materi dan kontrol panel suara musik.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Animasi -Gambar -Teks -Audio -Tombol
6	 <p>Modul : Halaman SK-KD Halaman Tujuan Halaman Referensi</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Animasi -Gambar -Teks -Audio -Tombol

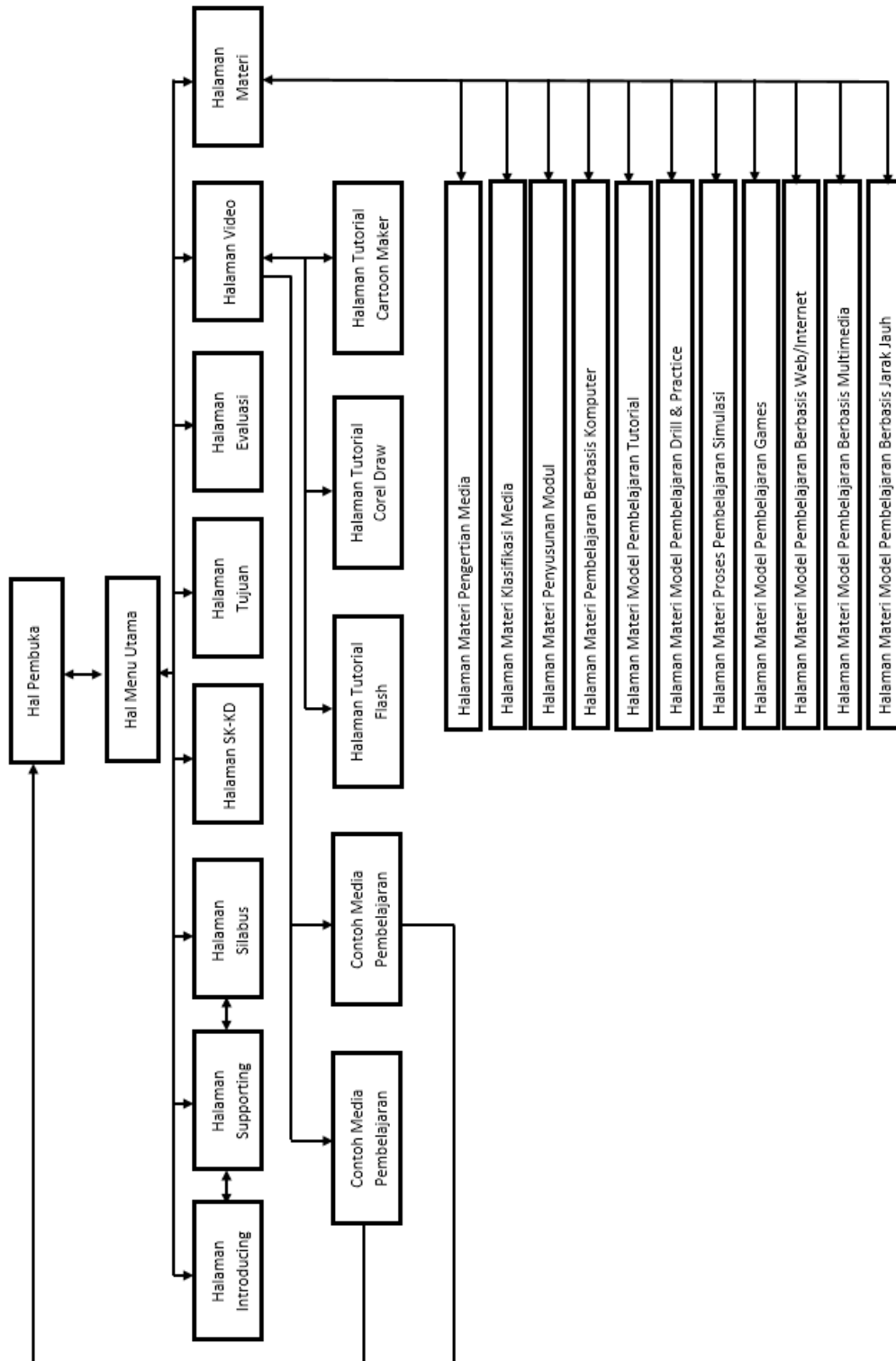
	<p>Frame ke : 6, 7, 24</p> <p>Sebelumnya : Halaman Menu Utama</p> <p>Selanjutnya : Halaman Menu Utama</p> <p>Keterangan : Menampilkan Halaman SK-KD, Halaman Tujuan dan Halaman Referensi. Pada halaman ini terdapat title halaman, isi konten, tombol home, kontrol panel suara penjelasan materi dan kontrol panel suara musik.</p>	
7	 <p>Modul : Halaman Video</p> <p>Frame ke : 22</p> <p>Sebelumnya : Halaman Menu Utama</p> <p>Selanjutnya : Halaman Video Tutorial Halaman Contoh Media Pembelajaran</p> <p>Keterangan : Menampilkan Halaman Video. Pada halaman ini terdapat title halaman, tombol video tutorial, tombol contoh media pembelajaran, tombol home, kontrol panel suara penjelasan materi dan kontrol panel suara musik.</p>	<p>-Animasi</p> <p>-Gambar</p> <p>-Teks</p> <p>-Audio</p> <p>-Tombol</p>

8	 <p>Modul : Halaman Evaluasi Frame ke : 29 Sebelumnya : Halaman Menu Game Selanjutnya : Soal Evaluasi Keterangan : Menampilkan Halaman Evaluasi. Pada halaman ini pengguna langsung dapat memainkan permainan yang berhubungan dengan materi. terdapat title halaman, tombol mulai evaluasi, tombol home dan kontrol panel suara musik.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Game -Animasi -Gambar -Teks -Audio -Tombol
9	 <p>Modul : Halaman Akhir Evaluasi Frame ke : 55 Sebelumnya : Halaman Game Mudah Selanjutnya : Halaman Evaluasi Keterangan : Menampilkan Halaman Akhir</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Gambar -Teks -Audio -Tombol

	Evaluasi. Pada halaman ini pengguna akan mengetahui berapa di dapat dalam menyelesaikan pertanyaan-pertanyaan yang disajikan. Jika nilai yang diperoleh lebih dari 80 point maka pengguna akan mendapatkan ucapan selamat, bila kurang dari itu maka pengguna dapat meningkatkan latihannya kembali. Pada halaman ini juga terdapat Tombol home, dan kontrol panel suara musik.	
--	---	--

1.2.2. Perancangan Struktur Navigasi

Struktur navigasi ini berguna untuk memberikan gambaran *link* dari halaman satu ke halaman lainnya.

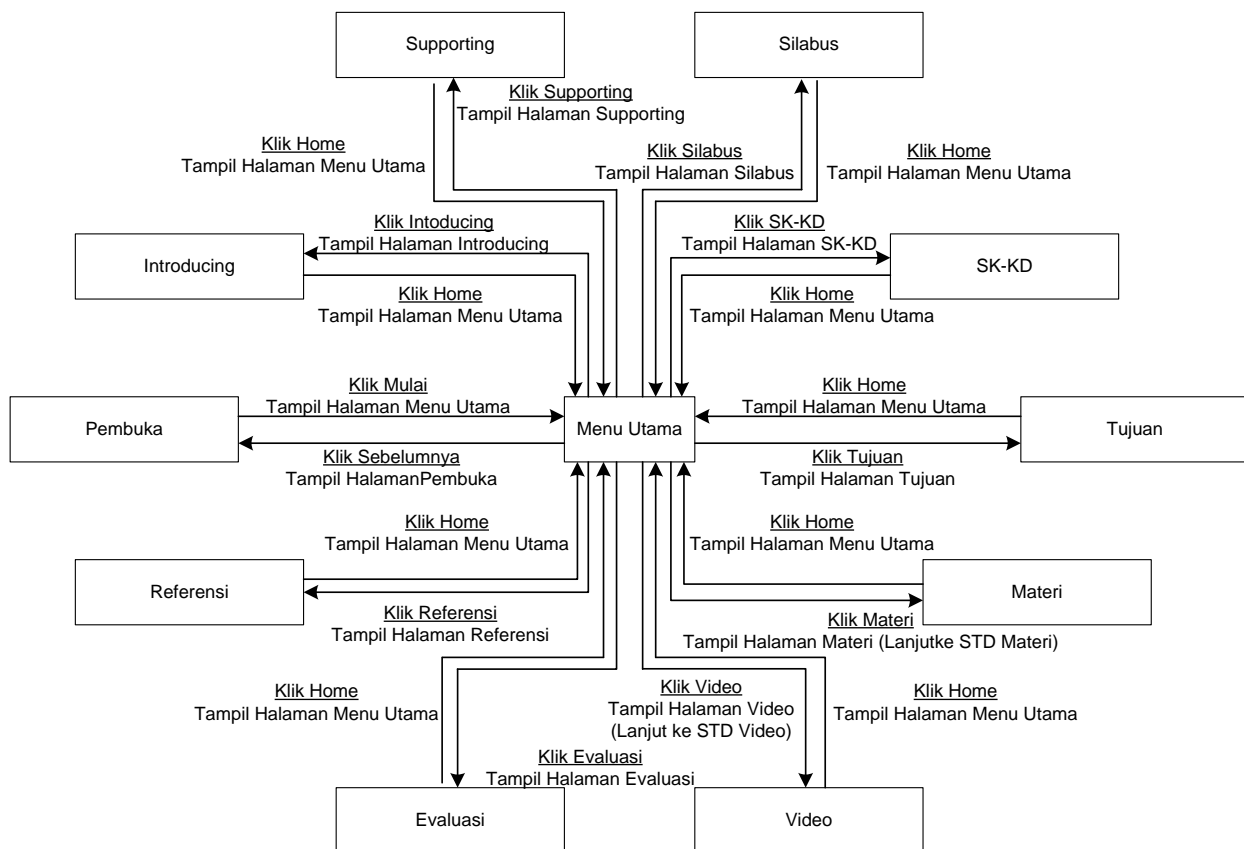


Gambar 6. Struktur Navigasi

1.2.3. Perancangan *State Transition Diagram* (STD)

STD merupakan diagram yang memodelkan tingkah laku (*behaviour*) sistem berdasarkan pada definisi satu bagian dari keadaan sistem. Langkah ini digunakan untuk menggambarkan kinerja sistem. Terdapat 3 *State Transition Diagram* pada perancangan media pembelajaran ini.

1. STD Menu Utama

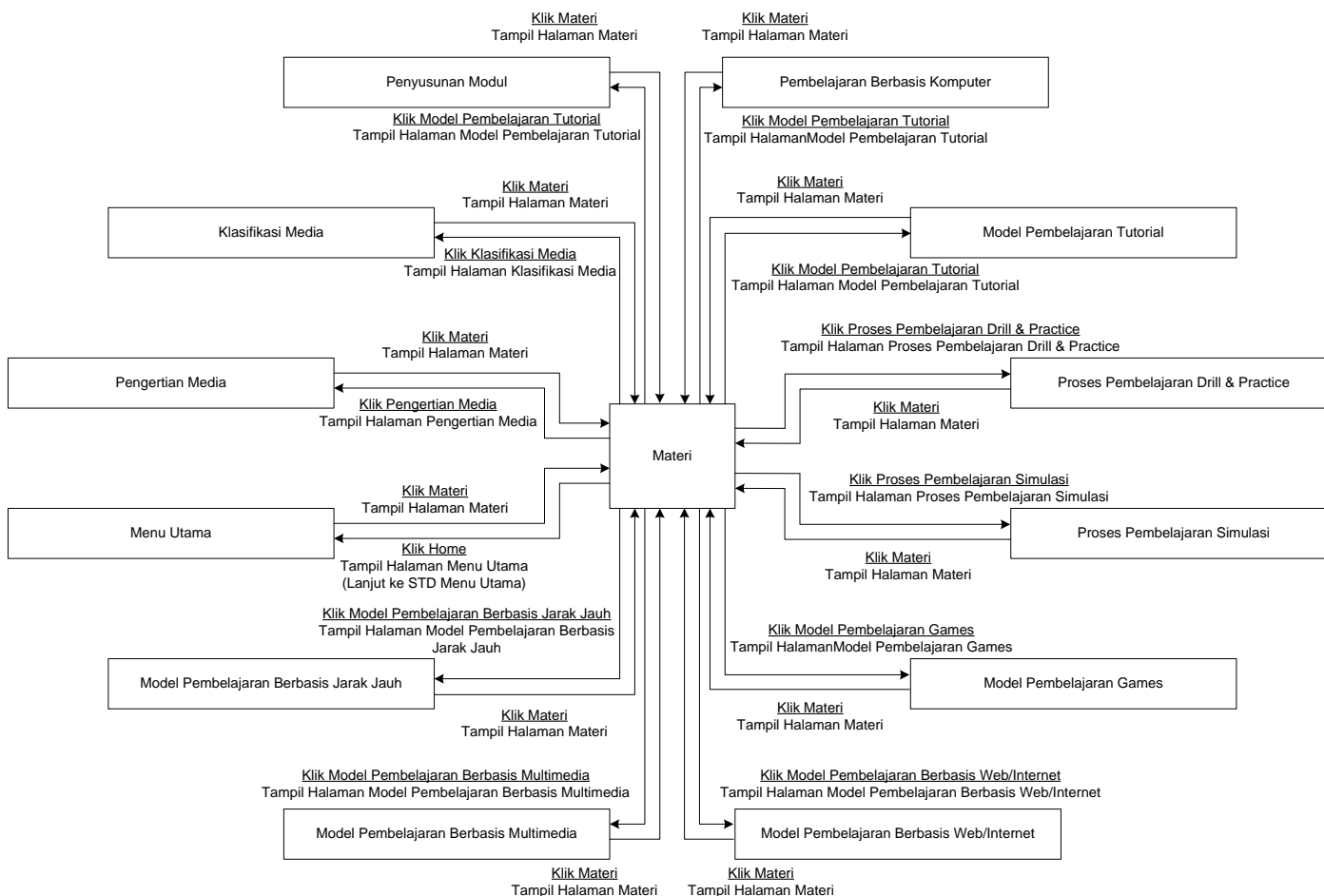


Gambar 7. *State Transition Diagram* Menu Utama

Pada Halaman Menu Utama, pengguna dapat mengakses 10 navigasi.

2. STD Materi

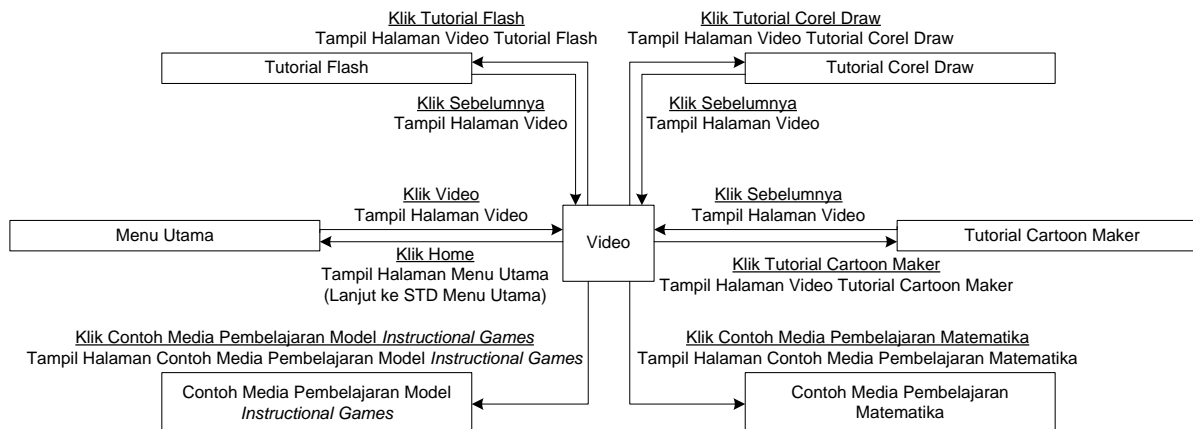
State transtion diagram (STD) pada halaman materi terdapat 12 navigasi.



Gambar 8. State Transition Diagram Materi

3. STD Video

*State transtion diagram pada halaman video terdapat enam navigasi, yaitu navigasi ke Menu Utama, tutorial flash, tutorial coreldraw, tutorial cartoon maker, contoh media pembelajaran matematika dan contoh media pembelajaran model *Instructional games*.*



Gambar 9. State Transition Diagram Video

1.3. Material Collecting (Pengumpulan Material)

Metode pengumpulan material yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan dalam pembuatan media pembelajaran ini berupa *file* teks, gambar, suara dan animasi diperoleh dari berbagai sumber dan sebagian yang lain dibuat sendiri. Berikut adalah rinciannya:

1.3.1. Bahan Teks

Tabel 13. Bahan Teks

No	Judul Teks	Jenis Font	Ukuran
1	Title	Alhambra	89 kb
2	Judul	ITC Avant Garde	126 kb
3	Tombol Mulai	ITC Avant Garde	126 kb
4	Tombol Sebelumnya	BD Badrus	214 kb
5	Tombol Selanjutnya	BD Badrus	214 kb
6	Tombol Materi	BD Badrus	214 kb
7	Konten Materi	ITC Avant Garde	126 kb
8	Tombol Menu Utama	BD Badrus	214 kb
9	Tombol Home	BD Badrus	214 kb

1.3.2. Bahan Gambar

Tabel 14. Bahan Gambar

No	Nama Gambar	Jenis Gambar	Ukuran	Sumber
1	Logo	.png	10.8 kb	Web universitas iain kendari
2	Background	.jpg	315 kb	dibuat di Adobe Photoshop
3	Foto Profil	.jpg	105 kb	Foto
4	Gambar Materi	.jpg	113 kb	Website dan dibuat di Adobe Flash

1.3.3. Bahan Animasi (Flash dan Video)

Tabel 15. Bahan Animasi

No	Nama Video	Jenis Video	Ukuran	Sumber
1	Tween animasi1	.swf	324 kb	Dibuat di Adobe Flash
2	AnimasiHome	.swf	43 kb	Dibuat di Adobe Flash
3	Line Animasi	.swf	342 kb	Dibuat di Adobe Flash
4	Movieclip_title	.swf	74 kb	Dibuat di Adobe Flash
5	Movieclip_setting	.swf	83 kb	Dibuat di Adobe Flash
6	Mc_slidemateri	.swf	25 kb	Dibuat di Adobe Flash
7	Mc_introducing	.swf	79 kb	Dibuat di Adobe Flash
8	Mc_supporting	.swf	14 kb	Dibuat di Adobe Flash
9	Mc_btn1	.swf	8 kb	Dibuat di Adobe Flash
10	Mc_btn2	.swf	9 kb	Dibuat di Adobe Flash
11	Mc_btn3	.swf	65 kb	Dibuat di Adobe Flash
12	Mc_btn4	.swf	88 kb	Dibuat di Adobe Flash
13	Mc_btn5	.swf	88 kb	Dibuat di Adobe Flash
14	Mc_btn6	.swf	88 kb	Dibuat di Adobe Flash
15	Mc_btn7	.swf	88 kb	Dibuat di Adobe Flash
16	Mc_btn8	.swf	88 kb	Dibuat di Adobe Flash
17	Mc_btn9	.swf	88 kb	Dibuat di Adobe Flash
18	Mc_btn10	.swf	88 kb	Dibuat di Adobe Flash
19	Mc_btn11	.swf	88 kb	Dibuat di Adobe Flash
20	Mc_btnnavigasi	.swf	128 kb	Dibuat di Adobe Flash
21	Symbol	.swf	67 kb	Dibuat di Adobe Flash

1.3.4. Bahan Suara

Tabel 16. Bahan Suara

No	Nama Suara	Jenis Suara	Ukuran	Sumber
1	Wrong-answer	.wav	207,4 kb	www.soundjay.com
2	Right Edit	.wav	225,8 kb	www.soundjay.com
3	Click	.wav	0,6 kb	www.adobeflash.com
4	Button-3	.mp3	6,7 kb	www.soundjay.com
5	Background music	.mp3	2423,1 kb	www.classical-music.com
6	Penjelasan Materi	.wav	156,4 mb	Rekam

1.4. Assembly (Pembuatan)

1.4.1. Layout dan Desain

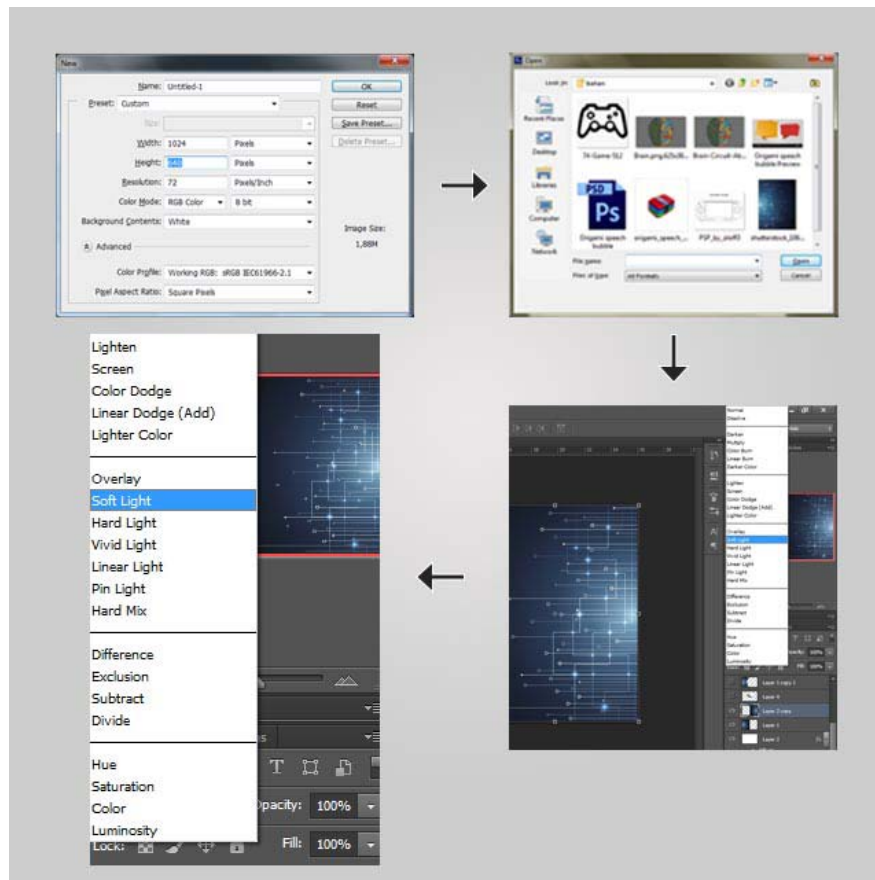
Pada tahapan ini, terdapat proses desain *interface* agar tampil *user friendly*. Tahapan desain meliputi desain *background*, desain halaman menu utama dan tombol navigasi pada setiap halaman yang ada di media pembelajaran ini ini.

1. Desain Background



Gambar 10. Background media

Desain *background* menggunakan aplikasi Adobe Photoshop. Adobe Photoshop digunakan untuk mengolah gambar.



Gambar 11. Langkah Pembuatan Latar Belakang (*Background*) I

Penjelasan Gambar:

- a. Buka aplikasi Adobe Photoshop. Kemudian buat dokumen baru dengan cara klik menu *File* > *New* atau dengan menekan tombol *Ctrl + N*.
- b. Masukkan angka 1024 pada kolom isian *Width* dan angka 640 pada kolom isian *Height* dengan satuan pixel. Pada kolom isian *Resolutions* masukkan angka 72 Pixel/Inch lalu klik *Ok*.

- c. Buka *file* gambar di direktori penyimpanan data dengan cara klik menu *File > Open* atau dengan menekan tombol *Ctrl + O* pada *keyboard*. Kemudian pilih gambar lalu klik *Open*.
- d. Atur posisi gambar, kemudian pada *Layer Style* pilih *Soft Light*.



Gambar 12. Langkah Pembuatan Latar Belakang (*Background*) I

- e. Setelah gambar di ubah *Layer Style* nya menjadi *Soft Light*. Maka akan terlihat seperti gambar di atas.
- f. Buka lagi *file* gambar di direktori penyimpanan data dengan cara klik menu *File > Open* atau dengan menekan tombol *Ctrl + O* pada *keyboard*. Kemudian pilih gambar lalu klik *Open*.
- g. Gunakan *Erase Tool* yang ada di *Tool box*. Hapus bidang gambar yang berada di tepi dan sisakan objek gambar yang di tengah.
- h. Ubah dan atur kembali posisi gambar, kemudian pada *Layer Style* pilih *Soft Light*.
- i. Simpan gambar dengan cara klik *Menu File > Save As*. Isikan nama file sesuai kebutuhan lalu pilih format *.jpeg*. Klik *Save* kemudian akan muncul kotak dialog *JPEG Options*, atur *Quality* pada *Max* kemudian klik *Ok*.

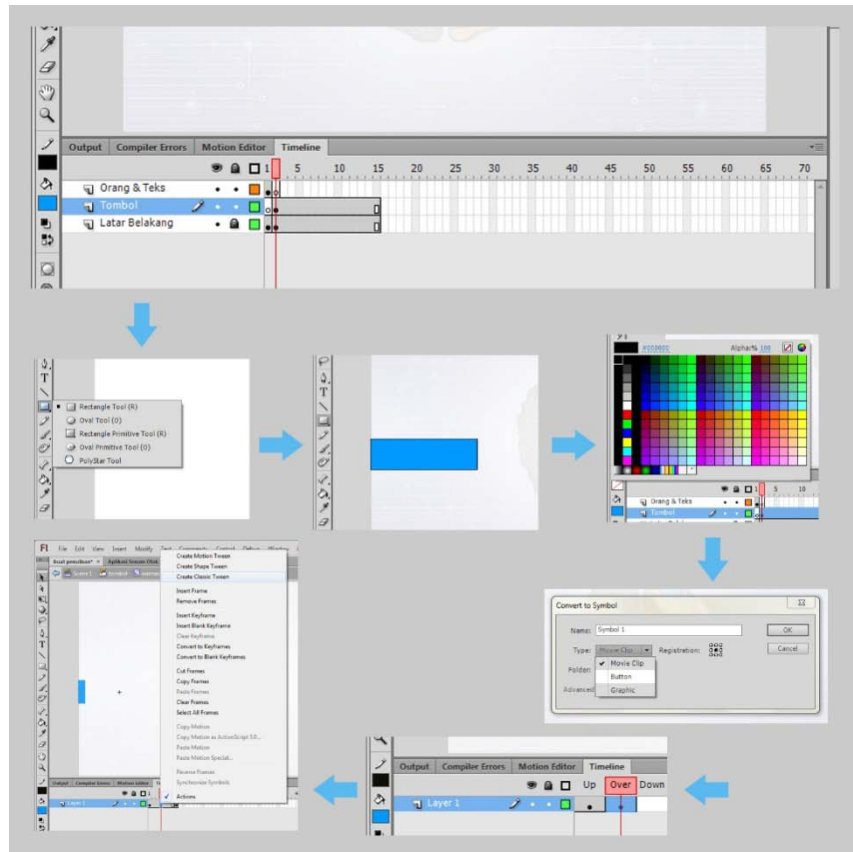
1.4.2. Pembuatan Media

Proses pembuatan media secara keseluruhan dibuat di Adobe Flash, adapun objek-objek dasar yang dibuat untuk konten media adalah sebagai berikut:

1. Membuat Tombol Navigasi

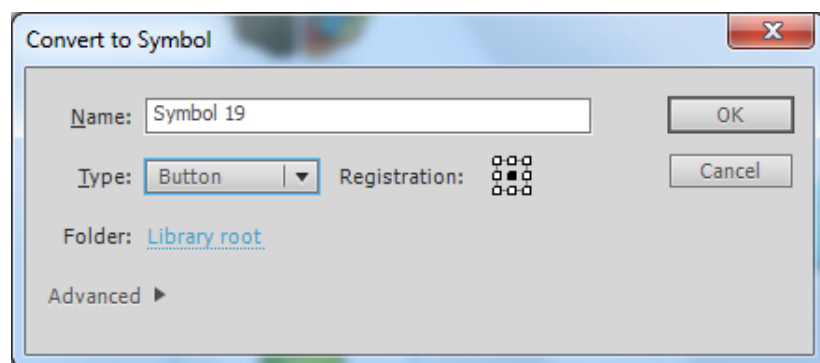
Pada aplikasi permainan ini, tombol navigasi berperan sangat penting, karena berfungsi agar pengguna dapat berinteraksi dengan *Movie Flash* yang dibuat seperti halnya memulai suatu aplikasi dan permainan. Langkah-langkah pembuatannya adalah sebagai berikut:

- a. Buat sebuah *Layer* baru untuk *Layer* tombol.
- b. Pilih *Rectangle Tool*. Buat bidang persegi panjang.
- c. Ubah warna dengan *Fill Color*.



Gambar 13. Langkah Pembuatan Tombol Navigasi

- d. Lakukan seleksi terhadap semua objek persegi.
- e. Klik kanan, kemudian pilih *Convert to Symbol*. Pilih *Button*. Lalu klik Ok.



Gambar 14. *Convert to Symbol*

- f. Klik ganda objek *Button* untuk masuk ke *subscene*-nya. Pada *Frame Up* seleksi objek klik kanan, kemudian pilih *Convert to Symbol*. Pilih *Movie Clip*. Lalu klik Ok.
- g. Buat animasi dengan menggunakan *Create Classic Tween*. Lakukan hal yang sama pada *Frame Over*, *Frame Down* dan *Frame Hit*.
- h. Klik *Scene 1* untuk kembali ke *stage* utama. Pilih tombol yang sudah dibuat, kemudian tekan F9 untuk menampilkan panel *Actions*.
- i. Tambahkan kode Script berikut :

```
on (Press){  
    nextFrame();  
}
```

Sedangkan proses pembuatan media dibuat dengan beberapa metode dasar pada Adobe Flash yaitu sebagai berikut:

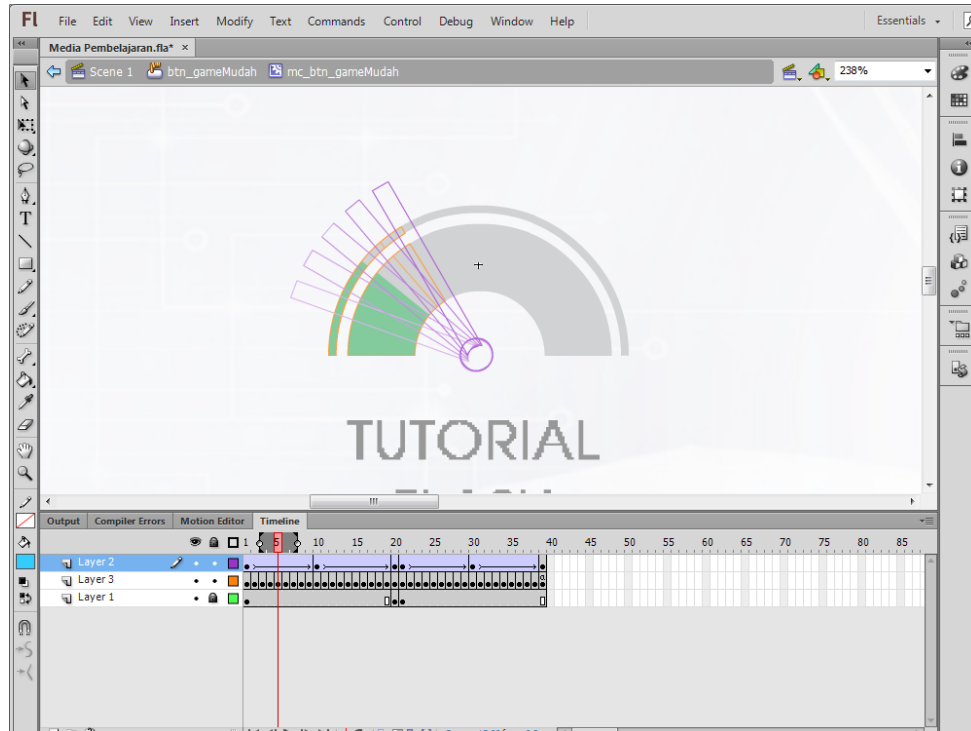
2. Teknik Animasi 2 Dimensi

a. Animasi *Frame by Frame*

Animasi *Frame by Frame* adalah Teknik animasi yang proses pengerjaannya dengan cara menggambar *frame by frame* (tiap *frame*). Animasi *Frame by Frame* mengubah isi dari area pengerjaan di setiap *frame* dan merupakan metode paling cocok untuk animasi yang kompleks. Dimana gambar harus terus berubah dalam setiap *frame* dibandingkan hanya bergerak secara linear pada suatu area. Biasanya ukuran *file* Flash yang menggunakan banyak animasi *Frame by Frame* kadang lebih besar dibandingkan dengan yang menggunakan *motion tweening*, hal ini dikarenakan *flash* menyimpan seluruh informasi gambar yang dibuat di setiap *frame*. Sedangkan pada *motion tweening* hanya perubahan koordinatnya yang dikalkulasi menjadi animasi oleh Adobe Flash.

Langkah-langkah untuk membuat animasi *Frame by Frame* adalah sebagai berikut:

- a. buat gambar awal pada *frame* 1.
- b. Setelah gambar awal selesai dibuat, pisah bagian-bagian yang akan dibuat animasi gerakan. Misal bagian teks, bagian gambar yang bergerak, dan bagian gambar yang diam. pada *frame* ke dua klik kanan -> *Insert Blank Keyframe*.
- c. Pada *frame* ke dua, gambar perubahan gerakan dan lakukan penggambaran di *frame-frame* selanjutnya hingga animasi selesai



Gambar 15. Membuat Animasi *Frame by Frame*

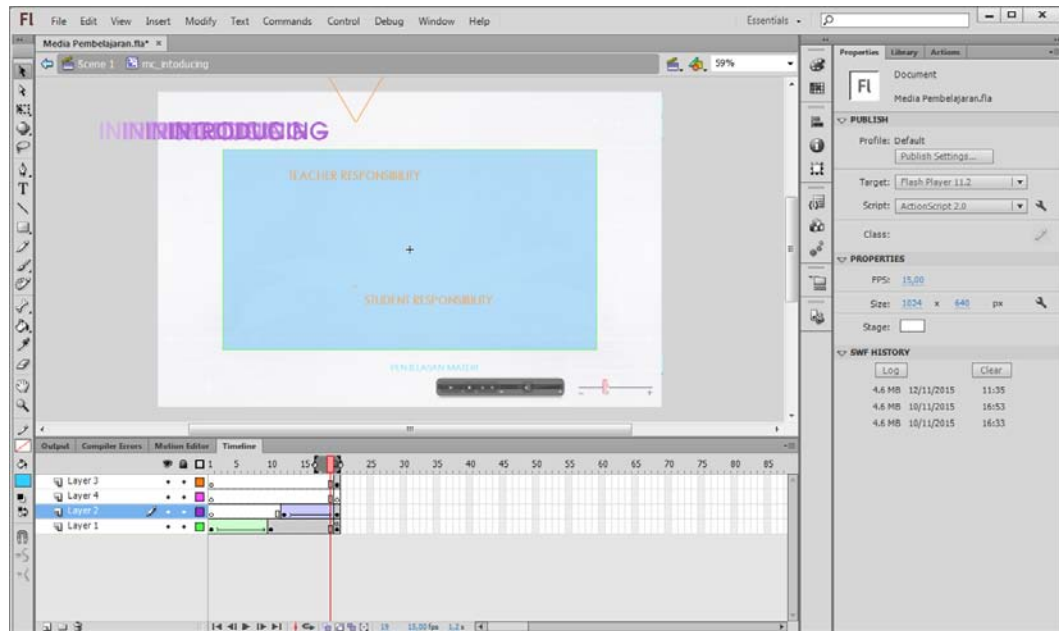
b. Animasi *Tweening*

Animasi *Tweening* sangat menghemat waktu karena tidak perlu membuat animasi secara *frame by frame*. Sebaliknya cukup hanya membuat *frame* awal dan *frame* akhir saja. Dua alasan utama mengapa penggunaan *tween animation* sangat baik yaitu karena mengurangi pekerjaan menggambar dan meminimalkan ukuran *file*.

Langkah-langkah membuat sebuah *tween animation* adalah:

- a. Buat sebuah gambar, seleksi gambar kemudian tekan F8 pada *keyboard*. kemudian pilih *Convert to Symbol*. Pilih *Movie Clip*.
- b. Tekan tombol F6 pada *frame* ke enam, dan ubah posisi gambar pada posisi akhir gerakan.

c. Klik kanan pada *frame* pertama lalu pilih *Create Classic Tween*.

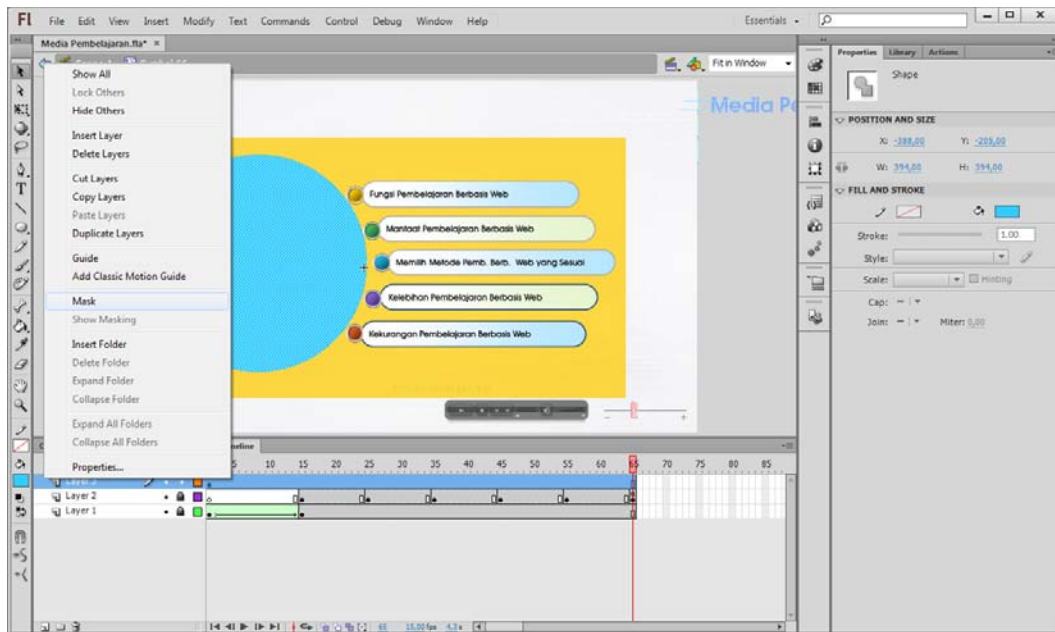


Gambar 16. Animasi *Tweening*


c. Animasi Masking

Masking dalam flash berarti menutup sebagian stage dan hanya memperlihatkan bagian tertentu. Animasi dengan *masking* biasanya dipergunakan untuk pembukaan sebuah presentasi atau memberikan efek yang lebih dinamis pada sebuah tombol. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- a. Buat gambar, kemudian seleksi dan klik kanan pilih *Convert to Symbol*,
Pilih *Button*.



Gambar 17. Animasi *Masking*

- b. Klik kanan dua kali untuk masuk ke menu edit *symbol Tween*.
- c. Buat lingkaran dengan *Oval Tool*  dengan *fill Color* hitam, letakkan di *layer* paling atas.
- d. Klik kanan pada *layer oval* pilih *Mask*.
- e. Lakukan *Test Movie* dengan perintah *Ctrl + Enter* untuk melihat hasilnya.

1.4.3. Tahap Pengkodean

Pada tahap pengkodean, secara garis besar pembahasan program permainan ini dibagi menjadi tiga bagian permainan yaitu: permainan *level* mudah, *level* menengah dan *level* sulit. *ActionScript* yang di gunakan adalah *ActionScript* versi 2.0 yang digunakan untuk menjalankan aksi pada *frame*, *movie clip* maupun pada suatu tombol.

1. *ActionScript* pada tombol navigasi

Pada saat pengguna membuka aplikasi, akan banyak di temukan tombol navigasi yang akan mengarahkan pengguna dari satu halaman ke halaman lainnya. *Script* yang dibutuhkan agar pengguna bisa masuk ke halaman selanjutnya adalah:

```
on (Press){
    gotoAndStop(2);
}
```

Penjelasan:

<i>Script</i>	Keterangan
on (Press){	Jika <i>mouse</i> di klik, maka akan menjalankan intruksi di dalamnya.
gotoAndStop(102);	Aplikasi akan menuju dan berhenti di <i>frame</i> ke 2. Aplikasi Hanya akan menampilkan <i>frame</i> ke 2

Karena *ActionScript 2.0* adalah bahasa pemrograman yang khusus untuk flash, maka penulisannya pun dapat diintegrasikan langsung pada setiap objek yang dibuat di Flash, Kode juga dapat ditulis di setiap *frame* sehingga kode tersebut dapat berjalan tergantung pada *frame* yang sedang ditampilkan. Untuk

dapat diberikan *script*, maka *movieclip* di dalam flash harus diberi instance Name dan pada sound harus diberi *identifier* karena dipanggil dari library.

2. *ActionScript* pada halaman evaluasi

Pada halaman evaluasi, pengguna akan menjawab pilihan ganda untuk menyelesaikan pertanyaan demi pertanyaan yang harus di jawab. Jika jawaban benar pengguna akan mendapatkan nilai 10, jika salah nilai akan dikurangi kembali 10.

```
stop();
benar = 0;
salah = 0;
nilai = 0;

input_txt.text = "";
alert_txt.text = "";
_global.namaKamu = "";
_global.scoreKamu = 0;

onEnterFrame = function () {
    if (input_txt.text == "") {

        mulai_btn.enabled = false;
        mulai_btn._alpha = 20;
    } else {

        mulai_btn.enabled = true;
        mulai_btn._alpha = 100;
    }
};

mulai_btn.onRelease = function() {
    if (length(input_txt.text)>=3) {
        alert_txt.text = "";
        _global.namaKamu = input_txt.text;
        nextFrame();
    } else {
        alert_txt.text = "Masukan nama kamu
terlebih dahulu minimal 3 karakter!";
    }
};
```

Pada halaman evaluasi ini, pengguna diberikan tantangan untuk mengumpulkan nilai sebanyak-banyak, semakin banyak nilai yang di dapat maka semakin baik kemampuannya.

a. Inisialisasi parameter nilai dan nama

Sebelum permainan dimulai, pengguna diminta untuk memasukan nama. dan pemberian nilai pada awal permainan = 0 atau semua parameter nilai bernilai 0 “no!”.

```
stop();
benar = 0;
salah = 0;
nilai = 0;

input_txt.text = "";
alert_txt.text = "";
_global.namaKamu = "";
_global.scoreKamu = 0;
```

Function disable tombol ketika nama belum di masukan.

```
onEnterFrame = function () {
    if (input_txt.text == "") {
        mulai_btn.enabled = false;
        mulai_btn._alpha = 20;
    } else {
        mulai_btn.enabled = true;
        mulai_btn._alpha = 100;
    }
};
```

Function pengecekan nama minimal 3 karakter

```
mulai_btn.onRelease = function() {
    if (length(input_txt.text)>=3) {
        alert_txt.text = "";
        _global.namaKamu = input_txt.text;
        nextFrame();
    } else {
        alert_txt.text = "Masukan nama kamu terlebih
dahulu minimal 3 karakter!";
    }
}
```

```
};
```

b. Tombol jawaban benar

Jika pengguna menekan tombol benar maka nilai akan bertambah 10. Total nilai jawaban benar akan bertambah 1 dan berlanjut ke *frame* selanjutnya.

```
on (release) {
    benar += 1;
    nilai +=10;
    nextFrame();
}
```

c. Tombol jawaban salah

Jika jawaban salah, nilai akan dikurangi 10. Total nilai jawaban salah akan bertambah 1 dan berlanjut ke *frame* selanjutnya.

```
on (release) {
    salah += 1;
    nilai -= 10;
    nextFrame();
}
```

d. Evaluasi akhir permainan

Setelah pengguna menyelesaikan pertanyaan-pertanyaan yang disajikan, maka pengguna akan masuk ke halaman penilaian. Menampilkan total nilai yang dikumpulkan.

```
nilai_tampil = nilai;
```

Jika nilai lebih dari 80, akan menampilkan informasi "Selamat". Menunjukkan kemampuan kompetensi pengguna cukup baik.

```
if (nilai >= 80) {
    nama_tampil.text="Selamat ";
}
```

Jika nilai kurang dari 80, maka akan menampilkan informasi " Maaf, Coba Lagi ".

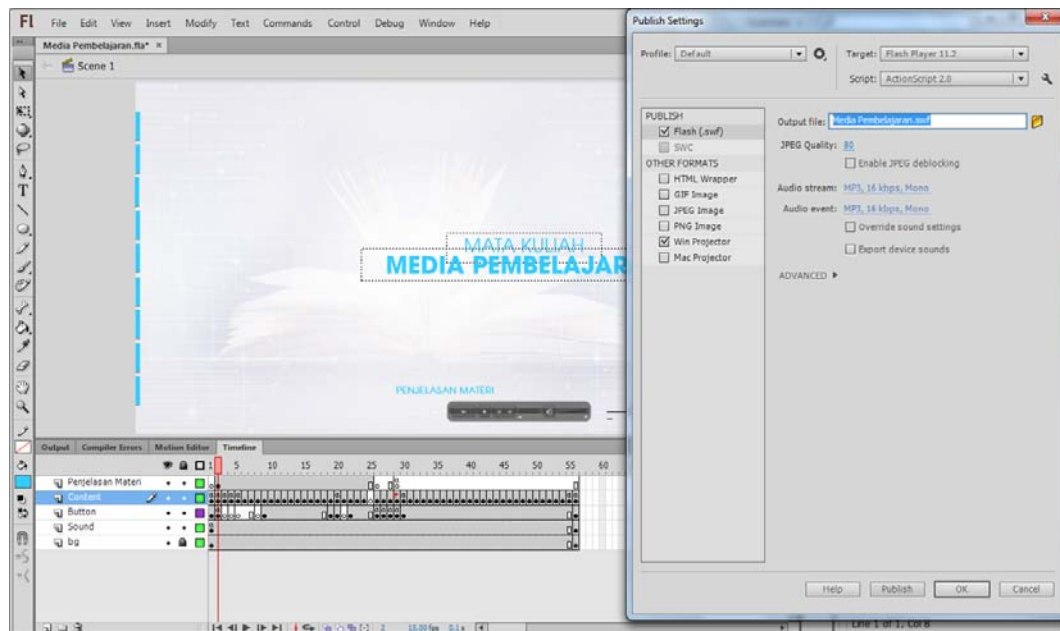
```
else {  
    nama_tampil.text="Maaf, Coba Lagi ";  
}
```

3. Memanggil aplikasi lain dengan menggunakan perintah *LoadMovie*

Pada halaman video, terdapat tombol untuk membuka contoh aplikasi media pembelajaran yang berada di luar dari aplikasi utama. *Source code*-nya adalah sebagai berikut:

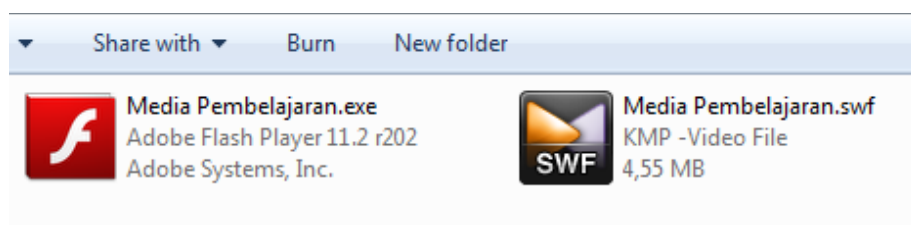
```
on (release){  
  
    //load Movie Behavior  
    if(this == Number(this)){  
        loadMovieNum("ApMatematika.swf",this);  
    } else {  
        this.loadMovie("ApMatematika.swf");  
    }  
    //End Behavior  
}
```


Setelah proses pembuatan dan pengkodean selesai, dimana semua material sudah disusun di masing-masing *frame*, Kemudian tahap selanjutnya adalah mem-*publish* program menjadi format *.swf* dan *.exe*, format program inilah yang nantinya dapat langsung dijalankan pada *website* dan setiap komputer pengguna.



Gambar 18. Proses *Publish* Program

Setelah berhasil dalam proses *publish* akan menghasilkan sebuah aplikasi yang berformat *.swf* dan *.exe*.



Gambar 19. Aplikasi yang sudah jadi dalam format *.swf* dan *.exe*

1.5. *Testing* (Pengujian)

Pengujian merupakan bagian yang terpenting dalam siklus pembangunan perangkat lunak. Pengujian dilakukan untuk memeriksa fungsi-fungsi dalam aplikasi permainan senam otak ini agar dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan perancangan yang telah disusun sebelumnya. Adapun perangkat yang digunakan dalam menguji aplikasi ini adalah:



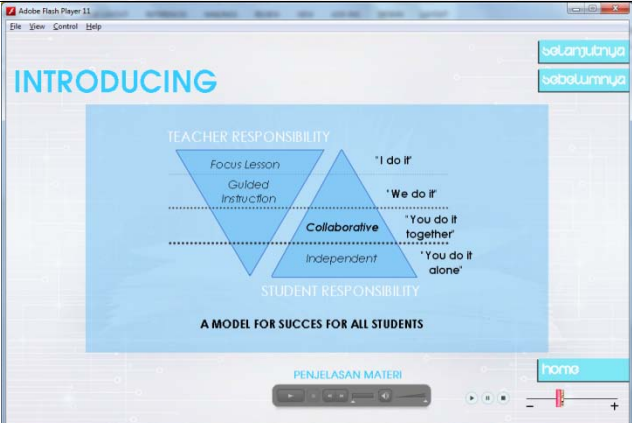
Tabel 17. Spesifikasi Minimum Komputer Untuk Pengujian Aplikasi

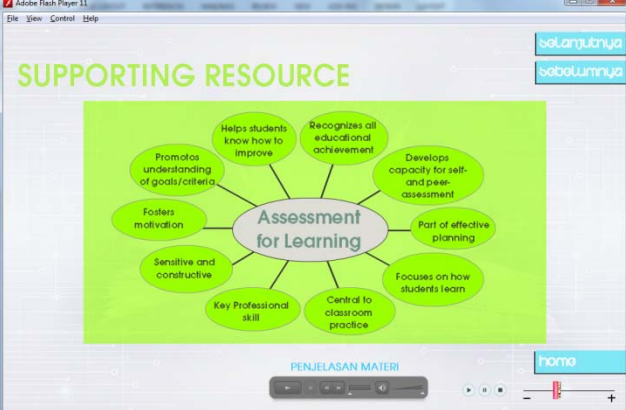


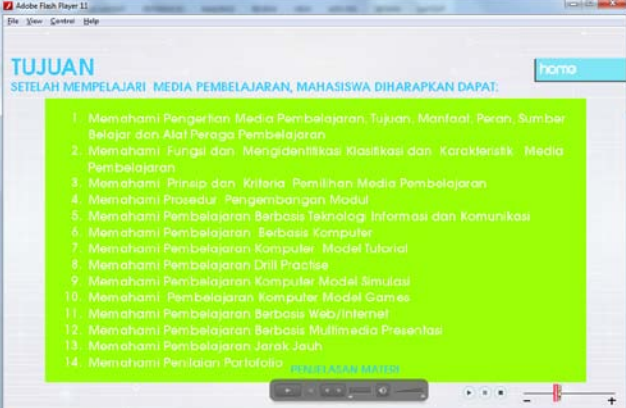
Spesifikasi	Keterangan
Os	Windows Xp
Processor	Pentium 41.5 GHz
VGA	<i>On board</i> (64 MB)
Memori RAM	256 MB
Harddisk	20 GB


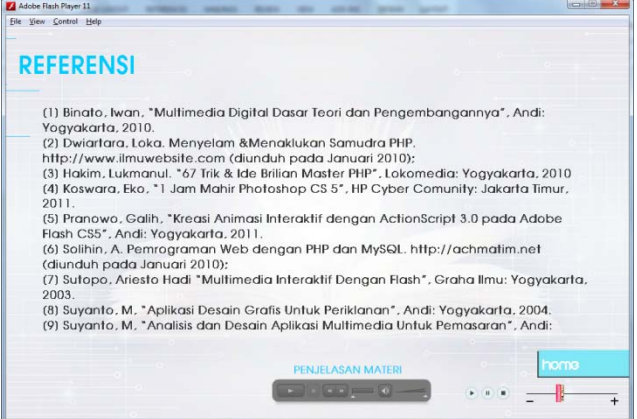


Pengujian aplikasi ini menggunakan jenis uji *black-box* yaitu pengujian yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak dengan harapan dapat mengetahui kategori error seperti; fungsi yang hilang atau tidak benar, error dari antarmuka, error dari kinerja atau tingkah laku dan lain-lain. Berikut adalah tabel hasil pengujian *black-box*:

1.5.1. Pengujian Tampilan

Tabel 18. Pengujian Tampilan

No	Nama	Tampilan	Status Pengujian
1	Halaman Pembuka		Tampil
2	Halaman Menu Utama		Tampil
3	Halaman Introducing		Tampil

4	Halaman Supporti ng		Tampil												
5	Halaman Silabus		Tampil												
6	Halaman SK-KD	 <table border="1" data-bbox="505 1129 1036 1409"> <tr> <td>1</td> <td>Memahami prosedur pengembangan modul</td> <td>Prosedur pengembangan modul pembelajaran</td> <td>Contextual instruction Diskusi</td> <td>Penilaian proses dan penilaian hasil (instrumen tes tertulis dan non tertulis)</td> <td>Dr. Rusman, M.Pd., Pembelajaran Berbasis TIK, Raja Grafindo Persada, Jakarta, 2011</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Memahami Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi</td> <td>Pengertian teknologi, informasi dan komunikasi, serta jenis dan komponen informasi sebagai media pembelajaran</td> <td>Contextual instruction Diskusi</td> <td>Penilaian proses dan penilaian hasil (instrumen tes tertulis dan non tertulis)</td> <td>Dr. Rusman, M.Pd., Pembelajaran Berbasis TIK, Raja Grafindo Persada, Jakarta, 2011</td> </tr> </table>	1	Memahami prosedur pengembangan modul	Prosedur pengembangan modul pembelajaran	Contextual instruction Diskusi	Penilaian proses dan penilaian hasil (instrumen tes tertulis dan non tertulis)	Dr. Rusman, M.Pd., Pembelajaran Berbasis TIK, Raja Grafindo Persada, Jakarta, 2011	2	Memahami Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi	Pengertian teknologi, informasi dan komunikasi, serta jenis dan komponen informasi sebagai media pembelajaran	Contextual instruction Diskusi	Penilaian proses dan penilaian hasil (instrumen tes tertulis dan non tertulis)	Dr. Rusman, M.Pd., Pembelajaran Berbasis TIK, Raja Grafindo Persada, Jakarta, 2011	Tampil
1	Memahami prosedur pengembangan modul	Prosedur pengembangan modul pembelajaran	Contextual instruction Diskusi	Penilaian proses dan penilaian hasil (instrumen tes tertulis dan non tertulis)	Dr. Rusman, M.Pd., Pembelajaran Berbasis TIK, Raja Grafindo Persada, Jakarta, 2011										
2	Memahami Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi	Pengertian teknologi, informasi dan komunikasi, serta jenis dan komponen informasi sebagai media pembelajaran	Contextual instruction Diskusi	Penilaian proses dan penilaian hasil (instrumen tes tertulis dan non tertulis)	Dr. Rusman, M.Pd., Pembelajaran Berbasis TIK, Raja Grafindo Persada, Jakarta, 2011										
7	Halaman Tujuan		Tampil												

12	Halaman Penilaian Evaluasi	 <p>The screenshot shows a Flash Player window with the title 'EVALUASI'. The content includes the name 'Rinal', a message 'Maaf, Coba Lagi', and a score 'Nilai kamu adalah -50'. Below the score, it shows 'Benar : 10' and 'Salah : 15'. A large button labeled 'MAIN LAGI?' is centered at the bottom. There is also a 'home' button in the bottom right corner.</p>	Tampil
13	Halaman Referensi	 <p>The screenshot shows a Flash Player window with the title 'REFERENSI'. It lists nine references: <ol style="list-style-type: none"> (1) Binato, Iwan, "Multimedia Digital Dasar Teori dan Pengembangannya", Andi: Yogyakarta, 2010. (2) Dwiartara, Loka. Menyelam & Menaklukan Samudra PHP. http://www.ilmuwebsite.com (diunduh pada Januari 2010); (3) Hakim, Lukmanul. "67 Trik & Ide Brilian Master PHP". Lokamedia: Yogyakarta, 2010 (4) Koswara, Eko, "1 Jam Mahir Photoshop CS 5", HP Cyber Comunity: Jakarta Timur, 2011. (5) Pranowo, Galih, "Kreasi Animasi Interaktif dengan ActionScript 3.0 pada Adobe Flash CS5", Andi: Yogyakarta, 2011. (6) Salihin, A. Pemrograman Web dengan PHP dan MySQL. http://achmatim.net (diunduh pada Januari 2010); (7) Sutopo, Ariesto Hadi "Multimedia Interaktif Dengan Flash", Graha Ilmu: Yogyakarta, 2003. (8) Suyanto, M. "Aplikasi Desain Grafis Untuk Periklanan", Andi: Yogyakarta, 2004. (9) Suyanto, M. "Analisis dan Desain Aplikasi Multimedia Untuk Pemasaran", Andi: At the bottom, there is a 'PENJELASAN MATERI' button and a 'home' button.</p>	Tampil
14	Halaman Isi Materi	 <p>The screenshot shows a Flash Player window with the title 'PENGERTIAN MEDIA'. It features a diagram with three blue circles: 'ETIMOLOGIS' on the left, 'TERMINOLOGIS' on the right, and 'MEDIA' in the center, all connected by dashed lines. Below the diagram, there is text explaining the etymology and definition of media. On the right side, there are three buttons: 'selanjutnya', 'sebelumnya', and 'materi'. At the bottom, there is a 'PENJELASAN MATERI' button and a 'home' button.</p>	Tampil
15	Memanggil Contoh Aplikasi Media Pembelajaran Lain	 <p>The screenshot shows a Flash Player window with the title 'KEMBALI KE APLIKASI UTAMA'. It features a central graphic of a brain with a banner across it that says 'segerakan otakmu'. Below the brain is a cartoon character of a boy with his arms raised. To the right, there is a large 'start' button. At the bottom left, there are navigation icons for music, a play button, and a home button. The name 'Rinal Ropika' is visible in the bottom right corner.</p>	Tampil

1.6 Distribution

Adapun distribusi dari pengembangan media pembelajaran interaktif ini akan di tampilkan pada system pembelajaran e-learning. Program yang diimplementasikan untuk e-learning pada matakuliah Media Pembelajaran ini adalah menggunakan perangkat lunak Learning Management System berbasis Moodle. Moodle dipilih sebagai software yang mendukung pembelajaran ini dikarenakan program perangkat lunak moodle ini memiliki kelengkapan fasilitas dan kesesuaian untuk diimplementasikan pada pembelajaran e-learning.

Learning Management System merupakan perangkat lunak yang memungkinkan terjadinya pengelolaan pembelajaran secara lebih interaktif dan fleksibel. *Moodle* merupakan salah satu sistem LMS *open source* yang bisa diakses melalui <http://moodle.org> yang memudahkan pengembangan sistem *e-learning* sesuai kebutuhan. Sebelum menggunakan program aplikasi moodle, maka tahap pertama adalah menginstal aplikasi web server Apache, PHP, dan database MySql, semua tersedia pada program XAMPP. Program XAMPP yang dapat digunakan adalah versi 1.7.7 yang didalamnya tercakup program-program berikut: Apache 2.2.21, MySql 5.5.16, PHP 5.3.8, php MyAdmin 3.4.5, FileZilla FTP server 0.9.39, Tomcat 7.0.21.

System e-learning yang telah dibuat adalah pada <http://www.elearning-ambarsrilestari.web.id/>, pada web ini knowledge sharing dapat dilakukan pada portal forum, chatting, blog. Proses knowledge sharing dalam e-learning ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mahasiswa membuka situs web e-learning pada alamat URL <http://www.elearning-ambarsrilestari.web.id/>. Kemudian login dengan username mahasiswa yang bersangkutan dengan password NIM mahasiswa.

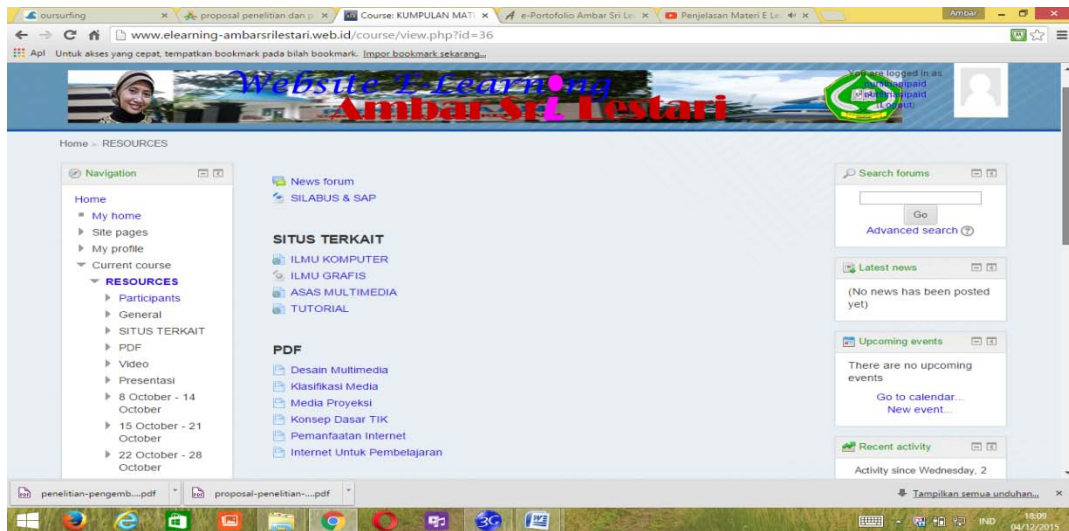


Gambar 20. Pembelajaran E-Learning

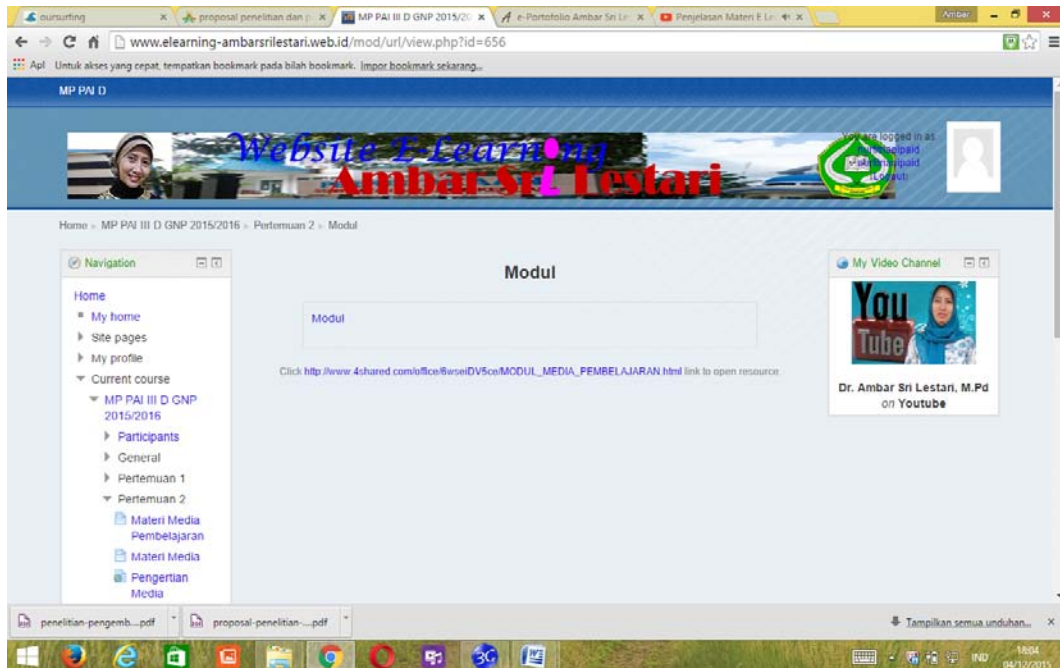
2. Pada sisi web sebelah kanan terdapat menu course, pilih course Media Pembelajaran, maka tampilannya sebagai berikut:



3. Didalam menu tampilan matakuliah Media Pembelajaran terdapat beberapa materi perkuliahan yang telah di upload ke dalam web untuk setiap pertemuan.

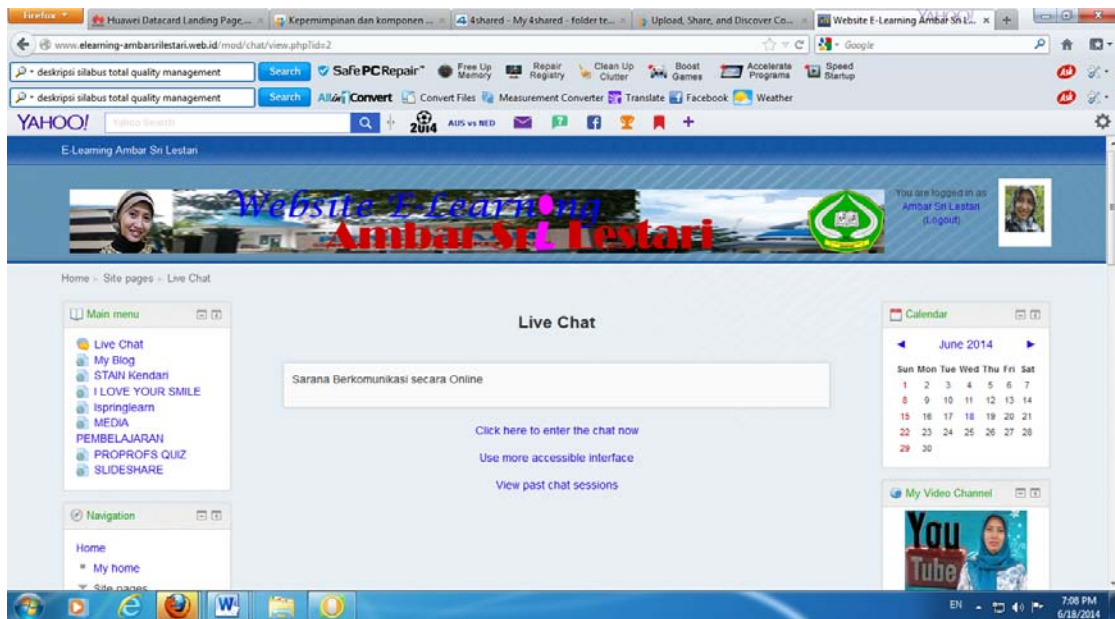


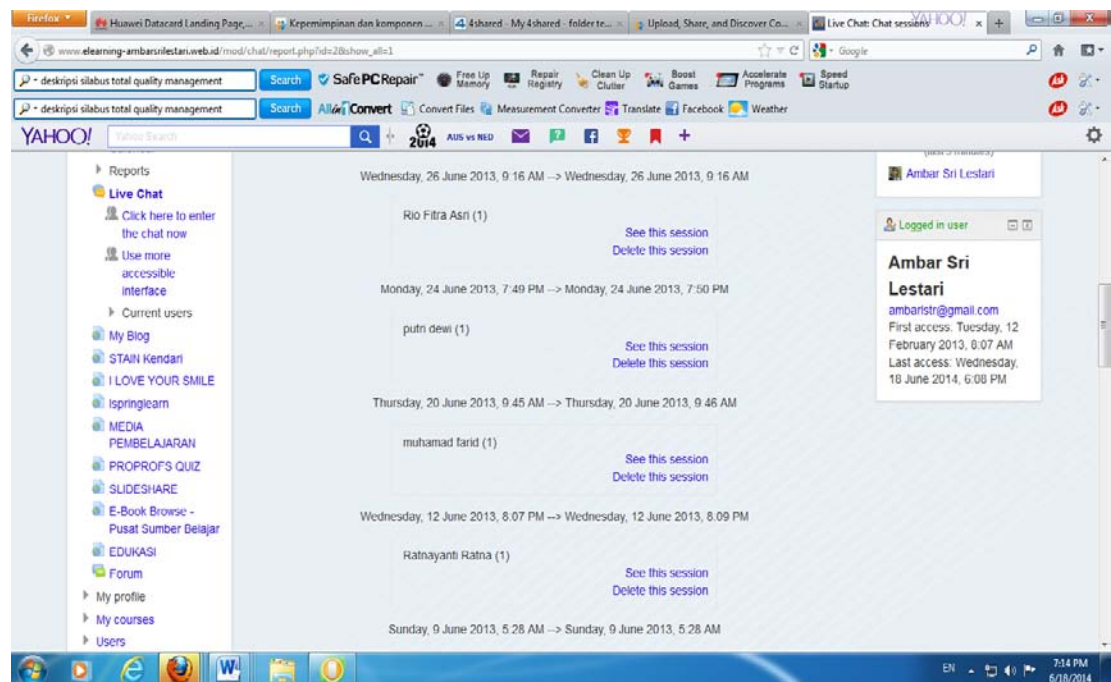
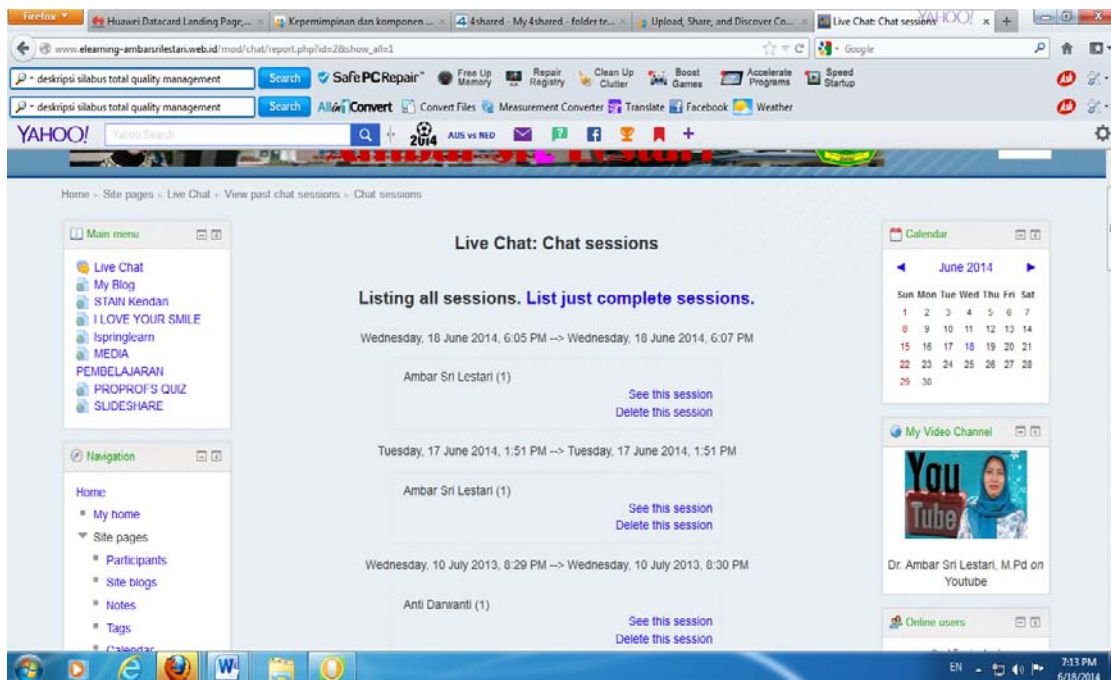
4. Untuk mengunduh materi seperti berikut





5. Sarana Chatting





6. Slideshare yang ada pada e-learning <http://www.slideshare.net/bagibagiilmu>

The screenshot shows a Firefox browser window displaying the Slideshare profile page for 'bagibagiilmu'. The browser's address bar shows 'www.slideshare.net/bagibagiilmu/edit_my_uploads'. The page features a navigation bar with 'Updates', 'Explore', and a search bar. Below the navigation bar, there are three upload cards:

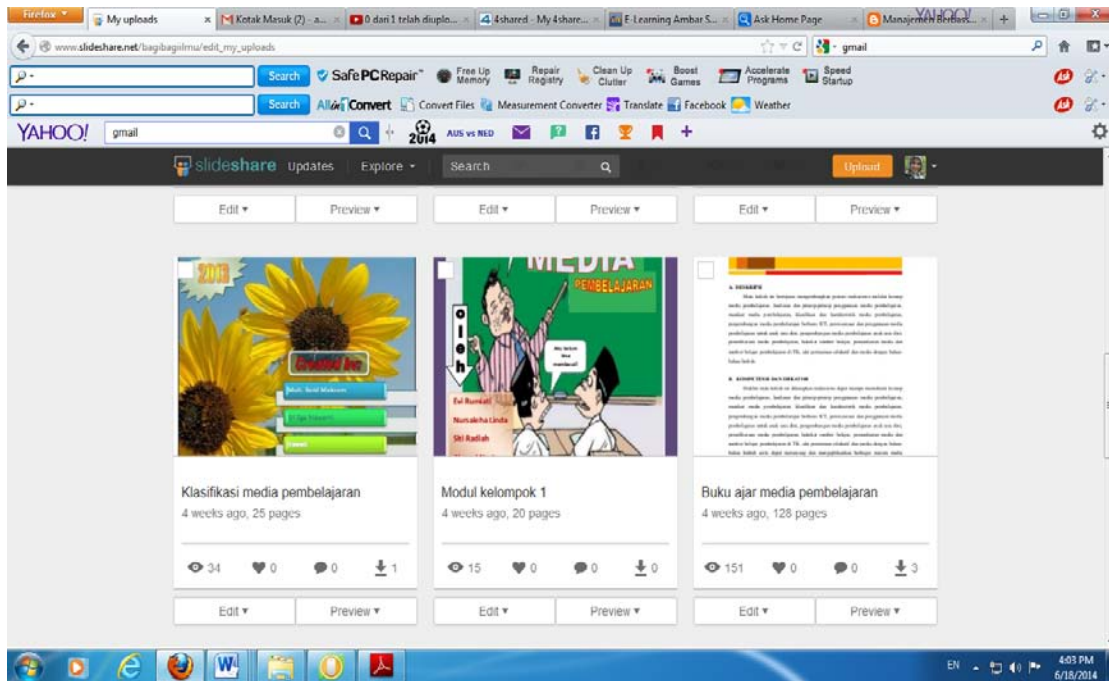
- Upload 1:** 'Prosedur pembuatan media audio vis...' (4 weeks ago, 16 pages). The thumbnail shows a red starburst graphic.
- Upload 2:** 'Strategi pembelajaran berbasis web' (4 weeks ago, 20 pages). The thumbnail features a green circular logo and the text 'PEMBELAJARAN BERBASIS WEB' and 'JURUSAN TARBIYAH SEMARANG TENGGAHARA ISLAM NEGERI MULYA QADIMAH KENDHIL'.
- Upload 3:** 'Prinsip pemilihan media' (4 weeks ago, 25 slides). The thumbnail shows a green circular logo.

Each card includes a view count, heart icon, comment icon, download icon, and 'Edit' and 'Preview' buttons.

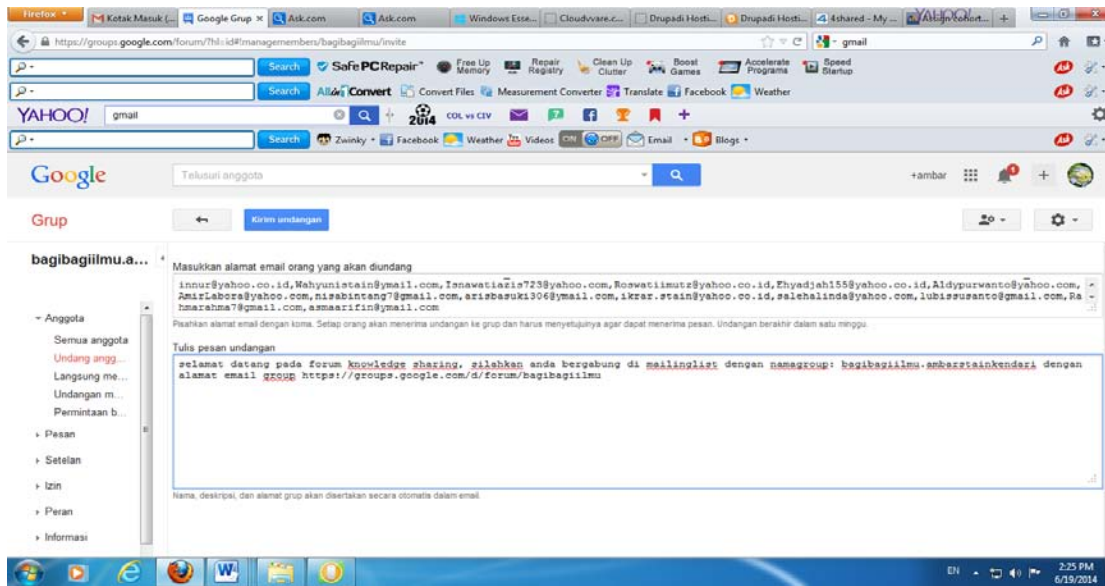
The screenshot shows a Firefox browser window displaying the Slideshare profile page for 'bagibagiilmu'. The browser's address bar shows 'www.slideshare.net/bagibagiilmu/edit_my_uploads'. The page features a navigation bar with 'Updates', 'Explore', and a search bar. Below the navigation bar, there are three upload cards:

- Upload 1:** 'Jenis media dan karakteristiknya' (4 weeks ago, 21 slides). The thumbnail shows a blue header with the letter 'D'.
- Upload 2:** 'Pemilihan media pembelajaran' (4 weeks ago, 28 pages). The thumbnail features a green header with the text 'Disusun oleh: Bayu Yuli Salska, Nurulnisa, Nurulhidayah, and Wulandari' and the year '2013'.
- Upload 3:** 'Mendesain media pembelajaran' (4 weeks ago, 24 pages). The thumbnail shows a person in a yellow shirt pointing at a whiteboard with the text 'Created by kelompok 3: Nurilna, Sultriana, Rio Fitra Agni, Hastuti Karti'.

Each card includes a view count, heart icon, comment icon, download icon, and 'Edit' and 'Preview' buttons.



7. Mailinglist group



8. Materi di youtube

Penjelasan Materi E Learning

Ambar sri lestari

Lengganan 12

6x tayang

Diterbitkan tanggal 26 Okt 2015

penelitian-pengemb...pdf | proposal-penelitian...pdf

Tampilkan semua unduhan...

Jenis dan Kriteria Media Pembelajaran

ERNIATI
AKSIATI
DEMATI
WADE NURMINA

Materi

Media

Ambar Sri LESTARI

Presentation1 pptx

Ambar sri lestari

Lengganan 12

1x tayang

Diterbitkan tanggal 30 Nov 2015

penelitian-pengemb...pdf | proposal-penelitian...pdf

Tampilkan semua unduhan...

9. Menjawab soal multiple choice dan penilaiannya

The screenshot shows a web browser window displaying the elearning-ambarsilestari website. The page title is "MP PAI D". The main content area is titled "Multiple Choice" and contains a text input field with the text "Ujian Tengah Semester". Below the input field, it says "Grading method: Highest grade" and a button labeled "Attempt quiz now". On the left side, there is a navigation menu with options like "Home", "My home", "Site pages", "My profile", "Current course", "MP PAI III D GNP 2015/2016", "Participants", "General", "News forum", "Multiple Choice", "Info", "E-PORTOFOLIO", and "PEMBELAJARAN". On the right side, there is a "My Video Channel" section with a YouTube logo and the name "Dr. Ambar Sri Lestari, M.Pd on Youtube". The browser's address bar shows the URL "www.elearning-ambarsilestari.web.id/mod/quiz/view.php?id=596".

The screenshot shows the same elearning-ambarsilestari website, but now displaying a quiz question. The page title is "MP PAI D". The main content area is titled "Multiple Choice" and contains a "Quiz navigation" section with a grid of numbers 1 through 12. Below the navigation, it says "Question 1", "Not yet answered", "Marked out of 1.00", and "Flag question". The question text is: "Terdapat beberapa tantangan bagi dosen dalam pemanfaatan nmedia pembelajaran antara lain, kecuali alat". Below the question, it says "Select one:" and lists four options:

- a. apakah dosen telah memiliki ketrampilan tentang cara menggunakan media dalam pembelajaran
- b. apakah dosen memiliki komunikasi dengan mahasiswa
- c. apakah dosen mampu melakukan penilalan terhadap media yang akan dan telah digunakan
- d. apakah dosen mampu membuat sendiri alat-alat media yang digunakan dalam belajar

 Below the options, there is a "Next" button. At the bottom of the page, it says "You are logged in as nurfitriangipd nurfitriangipd [Logout]". The browser's address bar shows the URL "www.elearning-ambarsilestari.web.id/mod/quiz/attempt.php?attempt=1255".

www.elearning-ambarsilestari.web.id/grade/report/user/index.php?id=32

MP PAI D - View: User report

Home - MP PAI III D GNP 2015/2016 - Grade administration - User report

Navigation: Home, My home, Site pages, My profile, Current course, MP PAI III D GNP 2015/2016, Participants, General, Pertemuan 1-7.

User report - nurfitriani paid nurfitriani paid

Grade Item	Grade	Range	Percentage	Feedback
MP PAI D	-	0-100	-	
Multiple Choice	-	0-100	-	
Course total	-	0-100	-	

www.elearning-ambarsilestari.web.id/grade/report/grader/index.php?id=32

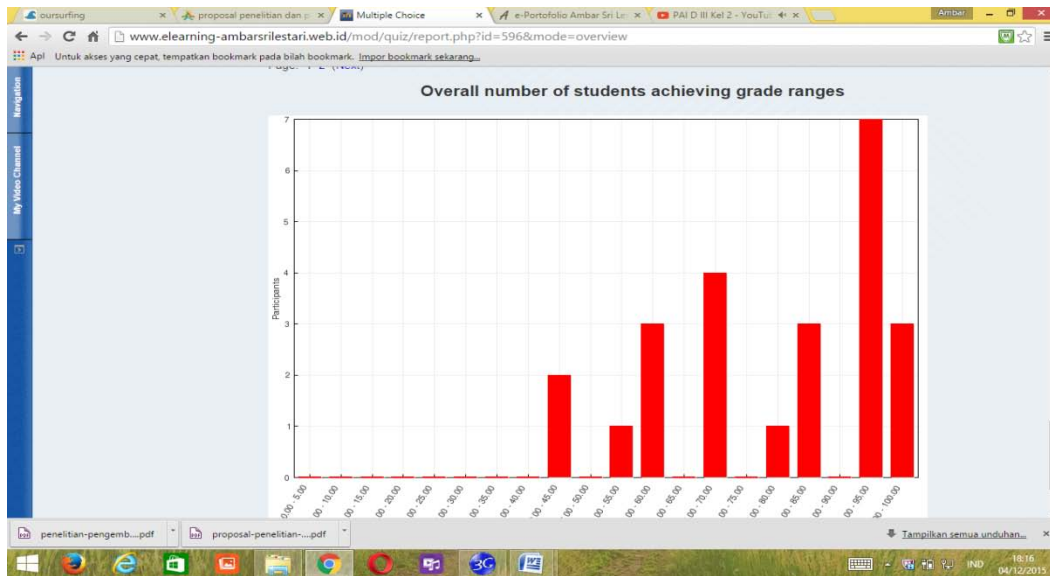
Home - MP PAI III D GNP 2015/2016 - Grade administration - Grader report

Settings: Grade administration, Grader report, Outcomes report, Overview report, User report, Import, Export, Course grade settings, My report preferences, Letters, Scales, Categories and items, Course administration, Switch role to..., My profile settings, Site administration.

Grader report

Visible groups: All participants

Surname	First name	Email address	MP PAI D	Course total
ahmadrifaiyari	ahmadrifaiyari	ahmadrifaiyari@gmail.com	100.00	100.00
aji	aji	aji@gmail.com	58.33	58.33
albar	albar	albar@gmail.com	66.67	66.67
andidmar	andidmar	andidmar@gmail.com	-	-
dasrun	dasrun	dasrun@gmail.com	100.00	100.00
deletabara	deletabara	deletabara@gmail.com	91.67	91.67
firman	firman	firman@gmail.com	91.67	91.67
ikhwanudin	ikhwanudin	ikhwanudin@gmail.com	50.00	50.00
indrawati	indrawati	indrawati@gmail.com	-	-



Adapun revisi pengembangan web e-learning dapat dilihat pada lampiran revisi web, dimana pada revisi tersebut tampilan web telah dirubah menjadi lebih flexible dan dinamis.

BAB IV

PEMBAHASAN PENELITIAN

1.1 Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian

Sebelum dilakukan ujicoba produk maka terlebih dahulu dilakukan uji validitas (keabsahan) dan reliabilitas (keandalan) dari alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini. Uji validitas (keabsahan) dapat diketahui dari kuesioner factor-faktor perilaku konsumen (*customer behavior*) dan nilai-nilai yang diharapkan konsumen (*customer value*), untuk memastikan bahwa seluruh item pernyataan yang digunakan dalam penelitian ini memiliki konsistensi internal untuk mengukur aspek yang sama dalam kuesioner.

Pengujian validitas dilakukan dengan menggunakan korelasi *Pearson Product Moment*. Hasil korelasi (*r*) *Pearson* digunakan untuk mendeteksi validitas dari masing-masing item pernyataan. Item pernyataan dinyatakan valid jika nilai (*r*) *Pearson* lebih besar dari nilai kritis pada tabel (*r*) *Product Moment* korelasi *Pearson* sesuai dengan derajat kebebasan dan signifikansinya. Hasil pengukuran uji validitas ditunjukkan pada lampiran 2.

Pada lampiran 2 terlihat hasil validasi 23 item pernyataan (lihat pada *Corrected Item-Total Correlation*) dengan $n=38$ responden atau $df=36$ maka didapat *r* tabel sebesar 0,329. Dari hasil output SPSS diperoleh nilai korelasi yang diinginkan pada kolom *Corrected Item- Total Correlation* yang dibandingkan dengan nilai kritis (*r*) *Product Moment* dengan $df=36$ dan taraf signifikansi 0,05 yaitu 0,329 menunjukkan sebanyak 22 item pertanyaan dari 23 pertanyaan adalah valid dan telah memenuhi syarat validitas, hanya 1 item pertanyaan yang tidak valid yaitu pada soal nomor 7 *r* hitung ($0,310$) < *r* tabel ($0,329$). Maka item yang tidak valid selanjutnya akan dibuang dan tidak digunakan lagi.

Selanjutnya adalah uji reliabilitas (keandalan) juga dilakukan pada item-item pernyataan dan indikator yang dinyatakan valid diukur reliabilitasnya yang mana dapat diartikan bahwa alat tersebut stabil dapat diandalkan (*dependability*) dan dapat juga diramalkan (*predictability*). Uji reliabilitas didasarkan pada nilai *Alpha Cronbach* (α), jika nilai *Alpha Cronbach* (α) lebih besar dari 0,90 maka data penelitian dianggap cukup baik dan reliable. Instrumen yang memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi jika nilai koefisien yang diperoleh lebih dari 0,60 (lihat tabel 9 klasifikasi tingkat reliabilitas) sehingga pada kolom *Cronbach's Alpha if Item Deleted* dari 22 item pertanyaan seluruhnya dinyatakan reliable yaitu diatas 0,90.

1.2 Hasil Ujicoba Produk

Media Pembelajaran Interaktif yang telah diproduksi selanjutnya perlu dievaluasi. Evaluasi dilakukan untuk meningkatkan kualitas produk yang dikembangkan. Scriven (dalam Suparman, 2012) membedakan evaluasi menjadi dua macam yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif adalah suatu proses yang dilakukan pengembang memperoleh data untuk merevisi pembelajaran agar lebih efektif dan efisien. Media Pembelajaran Interaktif yang dikembangkan hanya mengalami evaluasi formatif. Model evaluasi formatif diadopsi dari tahapan evaluasi formatif menurut Dick, Carey, dan Carey (2005). Adapun tahap evaluasi ini yaitu evaluasi pakar, evaluasi satu-satu (uji coba perorangan), evaluasi kelompok kecil, dan evaluasi lapangan. Jumlah responden yang mengevaluasi media pembelajaran interaktif yaitu satu ahli materi dan ahli media, 6 (enam) mahasiswa dalam evaluasi satu-satu, 12 (duabelas) mahasiswa dalam evaluasi kelompok kecil, dan 20 (duapuluh) mahasiswa dalam uji lapangan.

1.2.1 Hasil Ujicoba Ahli dan User

Uji coba produk diperoleh melalui kuesioner oleh ahli materi dan ahli media. Data yang diperoleh dari ahli materi, ahli media dan user (pengguna) berupa data kualitatif diubah menjadi kuantitatif dengan ketentuan sesuai dengan tabel sebagai berikut:

Tabel 19. Pedoman Pemberian Skor

Keterangan	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

Setelah data terkumpul, skor setiap aspek dihitung dengan rumus sebagai berikut⁵¹:

$$X = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan:

X = skor rata-rata tiap aspek

$\sum X$ = jumlah skor

n = jumlah penilai

⁵¹ Nana Sudjana. Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar. Bandung: Remaja Rosdakarya.h.109.

Data penilaian yang telah diubah menjadi nilai kuantitatif dan dihitung rata-rata seperti terlihat pada tabel data skor diubah menjadi nilai kualitatif sesuai dengan konversi skor actual menjadi nilai skala 5 dengan ketentuan sebagai berikut:

Tabel 20. Penilaian Data Skor Kuantitatif Menjadi Kualitatif

No	Rentang skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
1	$X \geq Mi + 1,8 SBi$	Sangat Baik
2	$Mi + 0,6 SBi < X \leq Mi + 1,8 SBi$	Baik
3	$Mi - 0,6 SBi < X \leq Mi - 0,6 SBi$	Cukup
4	$Mi - 1,8 SBi < X \leq Mi - 0,6 SBi$	Kurang
5	$X \leq Mi - 1,8 SBi$	Sangat Kurang

Keterangan :

Mi = rata-rata ideal, dicari dengan rumus:

$$Mi = (1/2) X (\text{skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal})$$

SBi = simpangan baku ideal, dicari dengan rumus:

$$SBi = (1/6) X (\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal})$$

Skor tertinggi ideal = \sum butir criteria x skor tertinggi

Skor terendah ideal = \sum butir criteria x skor terendah

Tabel 21. Hasil Keseluruhan Penilaian Ahli Materi, Ahli Media dan User (Pengguna)

Aspek	Criteria	Penilaian Ahli Materi	\sum Skor Per Aspek	Rata-rata	% Keidealan
Aspek Materi					
Pembelajaran	Kesesuaian uraian materi dengan SK – KD	5	52	52	94%
	Kejelasan Materi	5			
	Ketepatan Materi	5			
	Variasi Materi	5			
	Kemenarikan Materi	5			
	Tingkat Kesulitan Soal	5			
Isi	Uraian Materi	5			
	Organisasi Materi	4			

	Pemberian Contoh	4			
	Bahasa	5			
	Kejelasan Informasi	4			
Aspek Media					
Tampilan Media	Komposisi Layout	4	40	40	80%
	Kesesuaian Background dengan teks	4			
	Komposisi Warna	4			
	Ukuran dan bentuk teks	4			
	Kejelasan suara	4			
	Kesesuaian animasi	4			
	Button	4			
Pemrograman	Penggunaan Program	4			
	Navigasi	4			
	Kemudahan pengaturan	4			
Aspek Pengguna (User)					
Pembelajaran	Kesesuaian KD	5	47	47	94%
	Kejelasan Materi	5			
	Ketepatan Materi	5			
	Pemberian Motivasi	5			
	Pemberian Penguatan	5			
	Pemberian Latihan	4			
Isi	Materi	5			
	Contoh	4			
	Evaluasi	5			
	Alat Bantu	4			
Jumlah skor			139	139	89%

Perhitungan kualitas seluruh aspek materi, media dan pengguna

- 1) Jumlah Indikator Kriteria = 31
- 2) Skor tertinggi ideal = $31 \times 5 = 155$
- 3) Skor terendah ideal = $31 \times 1 = 31$
- 4) Mi = $\frac{1}{2} \times (155 + 31) = 93$
- 5) SBi = $\frac{1}{6} \times (155 - 31) = 20,6$

Tabel 22.

Kriteria Kategori Penilaian Ideal Seluruh Aspek Materi, Media dan Pengguna

No	Rentang skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
1	$X \geq 75,60$	Sangat Baik
2	$61,20 < X \leq 75,60$	Baik
3	$46,80 < X \leq 61,20$	Cukup
4	$32,40 < X \leq 46,80$	Kurang
5	$X \leq 32,40$	Sangat Kurang

Persentase keidealan:

$$\text{persentase keidealan tiap aspek} = \frac{\text{skor rata-rata tiap aspek}}{\text{skor tertinggi ideal tiap aspek}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Skor tertinggi ideal seluruh aspek} &= \sum \text{Indikator} \times \text{skor tertinggi} \\ &= 31 \times 5 \\ &= 155 \end{aligned}$$

$$\text{Persentase keidealan seluruh aspek} = \frac{139}{155} \times 100\% = 89\%$$

Berdasarkan hasil angket validasi untuk ahli materi, ahli media dan pengguna diatas diperoleh hasil keseluruhan aspek sebesar 89%. Dapat disimpulkan bahwa konten materi media pembelajaran interaktif sangat baik. Setelah melewati tahapan validasi /review ahli isi/materi, ahli media dan pengguna (user), diketahui bahwa tingkat pencapaian pengembangan media pembelajaran interaktif adalah sebesar 89%. Persentase tingkat pencapaian 89% berada pada kualifikasi sangat baik dilihat dari materi yaitu: judul media jelas, petunjuk belajar jelas, ketepatan rumusan kompetensi dasar, ketepatan indicator kompetensi, materi sesuai dengan indicator, materi mudah dipahami, materi menarik dan menimbulkan rasa ingin tahu, petunjuk pengerjaan soal jelas, isi materi soal evaluasi jelas dan media dapat digunakan dengan mudah.

Sedangkan pada media dilihat dari: jenis teks jelas, ukuran teks tepat dan bisa terlihat dengan jelas, warna teks sesuai dengan latar belakang, teks mempermudah dalam pemahaman materi, gambar yang digunakan sesuai dengan materi, komposisi gambar sesuai dengan latar belakang, gambar mempermudah dalam pemahaman materi, ukuran gambar sesuai dengan latar belakang, suara presenter jelas, suara music pengiring menyenangkan, kesesuaian suara dengan paparan materi, suara mempermudah dalam pemahaman materi, unsur animasi sesuai dengan materi, animasi mempermudah pemahaman materi, unsur video sesuai dengan materi, video mempermudah pemahaman materi, cover media menarik, cover media lengkap. Secara teoritis multimedia interaktif tidak direvisi tetapi berdasarkan masukan dan saran yang diberikan, maka dipandang perlu melakukan revisi terhadap produk yang dikembangkan untuk kesempurnaan dari multimedia ini.

1.2.2. Hasil Ahli Materi

Setelah melihat dan mencoba media pembelajaran interaktif diperoleh hasil validasi sebagai berikut:

Tabel 23. Hasil Penilaian Ahli Materi

Aspek	Criteria	Penilaian Ahli Materi	Σ Skor Per Aspek	Rata-rata	% Keidealan
Pembelajaran	Kesesuaian uraian materi dengan SK – KD	5			
	Kejelasan Materi	5			
	Ketepatan Materi	5			
	Variasi Materi	5			
	Kemenarikan Materi	5			
	Tingkat Kesulitan Soal	5			
Isi	Uraian Materi	5			
	Organisasi Materi	4			
	Pemberian Contoh	4			
	Bahasa	5			
	Kejelasan Informasi	4			
Jumlah skor			52	52	94%

Perhitungan kualitas aspek materi/isi media pembelajaran interaktif

- 1) Jumlah Indikator Kriteria = 11
- 2) Skor tertinggi ideal = $11 \times 5 = 55$
- 3) Skor terendah ideal = $11 \times 1 = 11$
- 4) Mi = $\frac{1}{2} \times (55 + 11) = 33$
- 5) SBi = $\frac{1}{6} \times (55 - 11) = 7,3$

Tabel 24. Kriteria Kategori Penilaian Aspek Materi

No	Rentang skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
1	$X \geq 16,80$	Sangat Baik
2	$13,60 < X \leq 16,80$	Baik
3	$10,40 < X \leq 13,40$	Cukup
4	$7,20 < X \leq 10,40$	Kurang
5	$X \leq 7,20$	Sangat Kurang

Persentase keidealan:

$$\text{persentase keidealan tiap aspek} = \frac{\text{skor rata-rata tiap aspek}}{\text{skor tertinggi ideal tiap aspek}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Skor tertinggi ideal seluruh aspek} &= \sum \text{Indikator} \times \text{skor tertinggi} \\ &= 11 \times 5 \\ &= 55 \end{aligned}$$

$$\text{Persentase keidealan seluruh aspek} = \frac{52}{55} \times 100\% = 94\%$$

Berdasarkan hasil angket validasi diatas diperoleh hasil 94% untuk aspek materi pada pembelajaran dan isi materi. Dapat disimpulkan bahwa aspek materi media pembelajaran interaktif sangat baik.

1.2.3 Hasil Ahli Media

Setelah melihat dan mencoba media pembelajaran interaktif diperoleh hasil :

Tabel 25. Hasil Penilaian Ahli Media

Aspek	Criteria	Penilaian Ahli Materi	Σ Skor Per Aspek	Rata-rata	% Keidealan
Tampilan Media	Komposisi Layout	4			
	Kesesuaian Background dengan Teks	4			
	Komposisi warna	4			
	Ukuran dan bentuk teks	4			
	Kejelasan music/suara	4			
	Kesesuaian animasi	4			
	Button	4			
Pemrograman	Penggunaan program	4			
	Navigasi	4			
	Kemudahan pengaturan	4			
Jumlah skor			40	40	80%

Perhitungan kualitas aspek materi/isi media pembelajaran interaktif

- 1) Jumlah Indikator Kriteria = 10
- 2) Skor tertinggi ideal = $10 \times 5 = 50$
- 3) Skor terendah ideal = $10 \times 1 = 10$
- 4) Mi = $1/2 \times (50 + 10) = 30$
- 5) SBi = $1/6 \times (50 - 10) = 6,6$

Tabel 26 . Kriteria Kategori Penilaian Aspek Media

No	Rentang skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
1	$X \geq 16,80$	Sangat Baik
2	$13,60 < X \leq 16,80$	Baik
3	$10,40 < X \leq 13,40$	Cukup
4	$7,20 < X \leq 10,40$	Kurang
5	$X \leq 7,20$	Sangat Kurang

Persentase keidealan:

$$\text{persentase keidealan tiap aspek} = \frac{\text{skor rata-rata tiap aspek}}{\text{skor tertinggi ideal tiap aspek}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Skor tertinggi ideal seluruh aspek} &= \sum \text{Indikator} \times \text{skor tertinggi} \\ &= 10 \times 5 \\ &= 50 \end{aligned}$$

$$\text{Persentase keidealan seluruh aspek} = \frac{40}{50} \times 100\% = 80\%$$

Berdasarkan hasil angket validasi diatas diperoleh hasil 80% untuk aspek media pada tampilan media dan pemrograman. Dapat disimpulkan bahwa aspek media pembelajaran interaktif sangat baik.

1.2.4 Hasil Angket Pengguna (User)

Angket untuk mahasiswa sangat perlu dikarenakan siswa merupakan objek utama dalam penelitian ini. Angket diberikan dan di pandu pengisiannya setelah mahasiswa selesai menggunakan media pembelajaran interaktif. Berikut merupakan hasil dari angket yang dilakukan mahasiswa.

Tabel 27. Hasil Penilaian User (Pengguna)

Aspek	Criteria	Penilaian Ahli Materi	\sum Skor Per Aspek	Rata-rata	% Keidealan
Pembelajaran	Kesesuaian KD	5			
	Kejelasan Materi	5			
	Ketepatan Materi	5			
	Pemberian Motivasi	5			
	Pemberian Penguatan	5			
	Pemberian Latihan	5			
Isi	Materi	4			
	Contoh	5			
	Evaluasi	4			
	Alat Bantu	4			
Jumlah skor			47	47	94%

Perhitungan kualitas aspek materi/isi media pembelajaran interaktif

- 1) Jumlah Indikator Kriteria = 10
- 2) Skor tertinggi ideal = $10 \times 5 = 50$
- 3) Skor terendah ideal = $10 \times 1 = 10$
- 4) Mi = $1/2 \times (50 + 10) = 30$
- 5) SBi = $1/6 \times (50 - 10) = 6,6$

Tabel 28. Kriteria Kategori Penilaian User (Pengguna)

No	Rentang skor (i) Kuantitatif	Kategori Kualitatif
1	$X \geq 16,80$	Sangat Baik
2	$13,60 < X \leq 16,80$	Baik
3	$10,40 < X \leq 13,40$	Cukup
4	$7,20 < X \leq 10,40$	Kurang
5	$X \leq 7,20$	Sangat Kurang

Persentase keidealan:

$$\text{persentase keidealan tiap aspek} = \frac{\text{skor rata-rata tiap aspek}}{\text{skor tertinggi ideal tiap aspek}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Skor tertinggi ideal seluruh aspek} &= \sum \text{Indikator} \times \text{skor tertinggi} \\ &= 10 \times 5 \\ &= 50 \end{aligned}$$

$$\text{Persentase keidealan seluruh aspek} = \frac{47}{50} \times 100\% = 94\%$$

Berdasarkan hasil angket validasi diatas diperoleh hasil 94% untuk aspek pengguna pada pembelajaran dan isi. Dapat disimpulkan bahwa aspek pengguna media pembelajaran interaktif sangat baik.

Setelah melewati tahapan validasi /review ahli isi/materi, ahli media dan pengguna (user), diketahui bahwa tingkat pencapaian pengembangan media pembelajaran interaktif adalah sebesar 94% berada pada kualifikasi baik karena, dilihat dari: judul media jelas, petunjuk belajar jelas,

ketepatan rumusan kompetensi dasar, ketepatan indicator kompetensi, materi sesuai dengan indicator, materi mudah dipahami, materi menarik dan menimbulkan rasa ingin tahu, petunjuk pengerjaan soal jelas, isi materi soal evaluasi jelas dan media dapat digunakan dengan mudah.

1.2.5 Revisi Produk

Secara aplikatif media pembelajaran interaktif pada e-learning sudah cukup baik dan layak untuk digunakan namun berdasarkan masukan, saran, dan komentar yang diberikan oleh ahli media terhadap produk pengembangan yang dihasilkan, maka perlu dilakukan perbaikan demi kesempurnaan media yang dikembangkan. Revisi produk dalam hal ini dilakukan pada pengembangan web yang dinilai oleh ahli media kurang inovatif artinya design web perlu disesuaikan dengan tampilan yang lebih menarik sehingga kemudian perlu dilakukan perbaikan terhadap produk web e-learning. Hasil diskusi tersebut dapat digunakan untuk menyempurnakan produk media yang dikembangkan. Adapun saran terhadap produk web e-learning pada konten yaitu penyampaian materi harus jelas sedangkan masukan ahli media pembelajaran adalah design font yaitu penggunaan design font yang jelas.

2.2 Uji Coba Perorangan, Uji Kelompok Kecil dan Uji Lapangan

2.1 Uji Coba Perorangan

Produk yang telah direvisi kemudian diuji cobakan satu lawan satu kepada 6 (enam) orang mahasiswa yang diambil dari masing-masing kelas. Pada ketiga aspek penilaian pembelajaran dengan skor ideal 330 (11 item x 6 sampel x 5 skor maks) ditemukan sebagai berikut:

Tabel 29. Hasil Uji Coba Perorangan

Jumlah item x sampel	Kategori	Bobot	Skor empiris/ideal x 100%	Skor empiris/ideal x 100%
35	Sangat baik	5	175/330	53%
20	Baik	4	80/330	24%
11	Cukup	3	33/330	10%
0	Kurang	2	0	0
0	Sangat kurang	1	0	0
66			288/330	87%

Setelah dikonversikan dengan tabel tingkat kelayakan dan revisi produk, persentase tingkat pencapaiannya adalah 87% dengan kualifikasi/predikat **Sangat Baik/Sangat Layak** kesesuaian tata letak gambar dengan teks, kualitas sound *effect/fx*, tingkat kemudahan penggunaan media, kejelasan petunjuk penggunaan media pada e-portofolio pembelajaran sehingga membuat materi

yang disampaikan menjadi lebih menarik, menyenangkan dan memotivasi siswa dalam pembelajaran, sehingga media ini **tidak perlu direvisi**.

2.2 Uji Kelompok Kecil

Setelah melalui tahap uji coba perorangan, selanjutnya dilakukan uji coba kelompok kecil yang melibatkan 12 (dua belas) orang mahasiswa sebagai responden. Penilaian yang dilakukan oleh dua belas orang mahasiswa ini tetap difokuskan pada ketiga aspek penilaian secara keseluruhan, baik fisik maupun non-fisik, termasuk juga dari segi teknis pengoperasian. Pada ketiga aspek penilaian pembelajaran dengan skor ideal 600 (10 item x 12 sampel x 5 skor maks) ditemukan sebagai berikut:

Tabel 30. Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

Jumlah item x sampel	Kategori	Bobot	Skor empiris/ideal x 100%	Skor empiris/ideal x 100%
70	Sangat baik	5	350/600	58 %
30	Baik	4	120/600	20%
20	Cukup	3	60/600	10%
0	Kurang	2	0	0%
0	Sangat kurang	1	0	0%
120			530/600	88%

Setelah dikonversikan dengan tabel tingkat kelayakan dan revisi produk, persentase tingkat pencapaiannya adalah 88% dengan kualifikasi/predikat **sangat baik/ sangat layak** kesesuaian tata letak gambar dengan teks, kualitas sound *effect/fx*, tingkat kemudahan penggunaan media, kejelasan petunjuk penggunaan media pada media video pembelajaran sehingga membuat materi yang disampaikan menjadi lebih menarik, menyenangkan dan memotivasi mahasiswa dalam pembelajaran. sehingga media ini **tidak perlu direvisi**.

2.3 Uji Lapangan

Setelah melalui tahap uji coba perorangan dan uji coba kelompok kecil, selanjutnya dilakukan uji coba lapangan yang melibatkan 20 (dua puluh) orang mahasiswa sebagai responden dari tiga kelas. Penilaian yang dilakukan tetap difokuskan pada ketiga aspek secara keseluruhan, baik fisik maupun non-fisik, termasuk juga dari segi teknis pengoperasian. Pada ketiga aspek

penilaian pembelajaran dengan skor ideal 1000 (10 item x 20 sampel x 5 skor maks) ditemukan sebagai berikut:

Tabel 31. Hasil Uji Coba Lapangan

Jumlah item x sampel	Kategori	Bobot	Skor empiris/ideal x 100%	Skor empiris/ideal x 100%
110	Sangat baik	5	550/1000	55%
60	Baik	4	240/1000	24%
30	Cukup	3	90/1000	9%
0	Kurang	2	0	0
0	Sangat kurang	1	0	0
200			880/1000	88%

Setelah dikonversikan dengan tabel, tingkat kelayakan dan revisi produk, persentase tingkat pencapaiannya adalah 88% dengan kualifikasi/predikat **sangat baik/sangat layak** kesesuaian tata letak gambar dengan teks, kualitas sound *effect/fx*, tingkat kemudahan penggunaan media, kejelasan petunjuk penggunaan media pada media video pembelajaran sehingga membuat materi yang disampaikan menjadi lebih menarik, menyenangkan dan memotivasi siswa dalam pembelajaran, sehingga media ini **tidak perlu direvisi**.

Dalam penelitian pengembangan ini produk yang dihasilkan adalah Media Pembelajaran Interaktif pada E-Learning Dengan Menggunakan Multimedia Design Model Pada Matakuliah Media Pembelajaran. Multimedia memiliki keistimewaan diantaranya adalah (1) interaktif dengan memberikan kemudahan umpan balik (2) kebebasan menentukan topik pembelajaran (3) kontrol yang sistematis dalam proses belajar (Munir, 2008). Produk pengembangan tersebut diserahkan kepada seorang ahli isi materi yaitu untuk memberi tanggapan/penilaian. Berikut adalah pemaparan dari hasil pengembangan media pembelajaran interaktif: (1) Ahli materi, berdasarkan hasil penilaian ahli isi maka dapat dilihat isi materi dalam media pembelajaran interaktif sudah sesuai dengan konten materi dalam SK/KD, kurikulum, isi materi, desain *interface*, balikan dan penanganan masalah, dari 20 butir kriteria yang diajukan untuk semua aspek yaitu uji ahli materi, media dan user adalah sebesar 89%, dengan kualifikasi baik dan tidak perlu direvisi; (2) Ahli media, berdasarkan analisis data, jumlah skor ahli media terhadap media pembelajaran interaktif pada aspek elemen pewarnaan, pemakaian kata dan bahasa,

grafis, animasi, video, suara/*audio*, pengoperasian program, keamanan program, penanganan kesalahan, dan kualitas fisik kemasan dari kriteria yang diajukan untuk semua unit adalah 85%, dengan kualifikasi baik dan tidak perlu direvisi; (3) *User* (mahasiswa), berdasarkan hasil penilaian *user* pengajar yang dilihat dari beberapa tanggapan dari pertanyaan-pertanyaan yang diberikan yaitu ketertarikan mengajar menggunakan media pembelajaran interaktif dan isi materi dalam media pembelajaran interaktif sudah sesuai dengan kriteria media pembelajaran interaktif, pengajar juga sangat mendukung di kembangkannya sebuah media pembelajaran interaktif. Dari 20 butir kriteria yang diajukan untuk semua aspek yaitu uji ahli materi, ahli media dan user adalah sebesar 89%, dengan kualifikasi baik dan tidak perlu direvisi. Sedangkan dalam uji perorangan didapat angka sebesar 87%, uji kelompok kecil sebesar 88% dan uji lapangan sebesar 88% kesemuanya berada pada kategori layak dan tidak perlu direvisi.

BAB V

PENUTUP

1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini maka disimpulkan bahwa desain pengembangan media pembelajaran interaktif ini dilakukan melalui beberapa tahap yaitu: Pertama, tahap konsep (concept) yang terdiri dari beberapa kegiatan yaitu: a) analisis kebutuhan, b) menentukan tujuan (standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran), c) analisis karakteristik mahasiswa, dan d) pemetaan objek belajar dengan multimedia. Kedua, tahap desain (design) adalah membuat spesifikasi secara rinci mengenai arsitektur proyek, gaya, dan kebutuhan material untuk proyek. Kegiatan yang dilakukan pada tahap desain yaitu: a) membuat *flowchart*, b) membuat desain navigasi, dan c) membuat *storyboard*. Ketiga, tahap pengumpulan bahan (collecting material) seperti *image*, animasi, audio, berikut pembuatan video, audio, dan lain-lain yang diperlukan untuk tahap berikutnya. Keempat, tahap pembuatan (assembly) merupakan tahap di mana seluruh objek multimedia dibuat berdasarkan *flowchart*, struktur navigasi, dan *storyboard*. Kelima, pengujian (testing) merupakan kegiatan untuk memastikan apakah hasil (bahan ajar) sudah seperti yang diinginkan. Pengujian pada tahap ini dilakukan oleh pembuat sendiri. Keenam, distribusi (distribution) yaitu produk direproduksi dan didistribusikan kepada pengguna dalam rangka evaluasi. Adapun hasil penelitian atau uji coba yang dilakukan adalah sebagai berikut: 1) uji ahli materi memperoleh tingkat pencapaian 94% dengan kualitas sangat baik, 2) uji ahli media memperoleh tingkat pencapaian 80% dengan kualitas baik, dan 3) uji user/pengguna (mahasiswa) memperoleh tingkat pencapaian 94%, dengan keseluruhan perolehan skor sebesar 89% yaitu berada pada kualifikasi baik dan tidak perlu direvisi, dan dilakukan 4) uji coba perorangan memperoleh tingkat pencapaian 87% dengan kualitas sangat baik, 5) uji coba kelompok kecil memperoleh tingkat pencapaian 88% dan 6) uji lapangan memperoleh tingkat pencapaian 88% dengan kualitas sangat baik oleh mahasiswa.

2. Saran-saran

- a. Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis multimedia memerlukan suatu strategi yang disesuaikan dengan beberapa factor, antara lain: integrasi dari teks, suara , gambar, animasi, video pada produk yang di akan dikembangkan, pengguna/user dari media yang akan menggunakan, material dari pengembangan media interaktif.
- b. Dalam mengembangkan suatu *interactive multimedia instructional* harus sering dilatihkan pada pembelajaran sehingga peserta didik diharapkan dapat memiliki ketrampilan dalam membuat dan mengembangkan *multimedia instructional* mandiri.

3. Implikasi

Implikasi dari pengembangan Media Pembelajaran Interaktif ini adalah sebagai berikut: a) pengembangan model pengajaran berbasis teknologi informasi diharapkan dapat meningkatkan kemampuan belajar mahasiswa secara mandiri dan agar mahasiswa dapat memanfaatkan produk hasil pengembangan pembelajaran interaktif ini secara aktif serta dapat menjadikan media ini sebagai motivasi untuk memacu diri agar lebih kreatif dan inovatif; b) agar media ini dijadikan sebagai salah satu alternative pemanfaatan media sehingga memudahkan mahasiswa dan dosen dalam proses pembelajaran; c) agar institusi dapat menambah bandwitd (kapasitas dalam kecepatan internet) lebih besar sehingga memudahkan pembelajaran berbasis e-learning dapat dimanfaatkan secara optimal.

DAFTAR ISTILAH

- Media Pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan sebagai perantara untuk menyampaikan pesan (materi pembelajaran) dari guru (komunikator) ke siswa (komunikan) sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan siswa dalam kegiatan belajar untuk mencapai tujuan belajar. Pembelajaran yang menggunakan teknologi informasi dan komunikasi atau menggunakan multimedia disebut dengan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif.
- Multimedia yang umumnya dikenal dewasa ini adalah berbagai macam kombinasi grafis, teks, suara, video, dan animasi. Penggabungan ini merupakan suatu kesatuan yang secara bersama-sama menampilkan informasi, pesan, atau isi pelajaran. Multimedia bertujuan untuk menyajikan informasi dalam bentuk yang menyenangkan, menarik, mudah dimengerti, dan jelas.
- Gambar (Sketch / Grafis)
Gambar merupakan salah satu elemen terpenting dalam multimedia, sebab sebagian besar manusia bahkan hampir semua manusia selalu berorientasi terhadap visual. Contoh dari aplikasi pengolahan gambar yang terkenal dan banyak beredar antara lain Paint, Corel Draw, Auto Cad, Corel Capture, CorelR.A.V.E, CorelTRACE, Duplexing Wizard, Adobe PhotoShop, dan Corel Photo Pain.
- Animasi (Animation)
Animasi merupakan kumpulan gambar yang memiliki alur cerita yang berbeda-beda untuk setiap frame-nya yang ditampilkan secara bergantian sehingga akan terlihat bergerak.
- Video
Video merupakan elemen tambahan yang berisi rekaman dari kaset video atau yang lainnya yang bersifat analog.
- Suara (Sound / Audio)
Suara adalah suatu media unik bila dibandingkan dengan media lain yang menjadi elemen multimedia.

DAFTAR PUSTAKA

- Agnew, P. W, Kellerman, A.S & Mayer, M.J. *Multimedia In The Classroom*. Boston. Allyn and Bacon.1996.
- Arikunto, Suharsimi. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.2010.
- Arsyad, Azhar. *Media Pembelajaran*. Jakarta.Raja Grafindo Persada.2009.
- Budiningsih, Asri. *Belajar dan Membelajarkan*.Jakarta.Rineka Cipta.2005.
- Binanto. W. *Multimedia Digital: Dasar Teori dan Pengembangannya*. Yogyakarta: Andi. 2010.
- Borg. W.R & Gall, M.D. *Educational Research: An Introduction (7th ed)*.New York. Longman.Inc.2003.
- Brady, M & Loonan,J. *Exploring The Use of Entity Relationship Diagramming as A Technique to Support Grounded Theory Inquiry*. Bradford. Emeral Group Publishing.2010.
- Budi Rahardjo. *Memahami Teknologi Informasi*. Jakarta. PT Elex Media Komputindo.Gramedia.2002
- Clark, R.C and Mayer.R.E. *E-learning and Science of Instruction*. San Fransisco: Pfeiffer.2008.
- Chapman, N & Chapman, J. *Digital Multimedia (2nd ed)*. London. John Wiley & Son.2004.
- Criswell, E.L. *The Design of Computer Based Instruction*. New York. MacMillan Publishing Company.1989.
- Daryanto. *Media Pembelajaran*. Yogjakarta.Gava Media.2010.
- Darin E.harley. *Selling E-Learning American Society for Training and Development*.2001.
- Dean & Damon, A. *Multimedia di Internet*. Jakarta.Elwx Media Komputindo.1996.
- Fathul Wahid. *Teknologi Informasi dan Pendidikan*. Yogyakarta: Ardana Media. 2007.
- Gay. L.R. *Educational Research: Competencies for Analysis & Application (2nd Ed)* Colombus. Charlie E.Merrill Publishing Co.1981.
- Hannafin, M. J. & Peck, K. L. *The Design, Development And Evaluation of Instructional Software*. New York: Macmillan Publishing Company, 1988.
- Hackbarth, S. *The Educational Technology Handbook: A Comprehensive Guide*. Englewood Cliffs: Educational Technology Publication, Inc.1996.
- Hartono, Jogyianto. *Model Kesuksesan Sistem Teknologi Informasi*.Yogjakarta.Andi.2007.
- Kendall E.Kenneth dan Kendall E.Julie. *Analisis dan Perancangan Sistem*. Bandung. Index.2006.
- Madcom. *Panduan Lengkap Adobe Flash CS5 Profesional*. Madiun.Andi Offset.2010.

- Naidu S. E-Learning. *A Guide of Principles, Procedures and Practises*. 2nd Revised Edition.2006.
- Pramono, Gatot, 2006. *Aplikasi Component Display Theory*, Jakarta: Pustekkom. 2006.
- Phillips, Rob. *The Developer's Handbook To Interactive Multimedia: A Practical Guide For Educational Applications*.London: Kogan Page.1999.
- Roblyer, M dan Doering, A.H. *Integrating Educational Technology Into Teaching*. Boston.Pearson.2010.
- Rusman. Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi. Jakarta. Rajawali Press.2011.
- Riyana, Cipi. *Pedoman Pengembangan Multimedia Interaktif*. Bandung. Program P3AI UPI.2007.
- Soenarto, Sunaryo. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Matakuliah Rangkaian Listrik. Laporan Penelitian. Yogyakarta: Pendidikan Teknik Elektro FT UNY.
- Suyanto, M. *Analisis dan Desain Aplikasi Multimedia Untuk Pemasaran*. Yogyakarta.Andi.2004
- Sugihartono. *Psikologi Pendidikan*.Yogjakarta. UNY Press.2007.
- Sutopo,A.Hadi. *Multimedia Interaktif Dengan Flash*.Yogjakarta.Ghra Ilmu.2003.
- Sugiyono. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D. Bandung. Alfabeta.2008.
- Tan S.C & Angela F.L.Wong. *Teaching And Learning With Technology: An Asia Pacific Perspective*. Singapore: Prentice Hall.2003.p.217
- Wahono, Romi Satrio. *Memilih Sistem E-Learning Berbasis Open Source*. 2008.
<http://romisatriowahono.net/2008/01/24/memilih-sistem-e-learning-berbasis-open-souce/>
 diakses tanggal 29 September 2015
- Soenarto, Sunaryo. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Matakuliah Rangkaian Listrik. Laporan Penelitian. Yogyakarta: Pendidikan Teknik Elektro FT UNY.

<http://www.elearning-ambarsrilestari.web.id>

<http://www.ambarsrilestari.web.id>

