

Metodologi Pembelajaran Berbasis Komputer Dalam Upaya Menciptakan Kultur Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi

Rasim¹⁾, Wawan Setiawan²⁾, dan Eka Fitrajaya Rahman³⁾

¹⁾ Pendidikan Ilmu Komputer UPI, rasim@upi.edu

²⁾ Ilmu Komputer UPI, wawans@upi.edu

³⁾ Pendidikan Matematika UPI, fitrajaya@upi.edu

ABSTRAK

Pengelolaan alat bantu pembelajaran sudah sangat dibutuhkan bahkan tumbuh secara gradual. Metamorfosis dari perpustakaan yang menekankan pada penyediaan media cetak, menjadi permintaan penyediaan dan pemberian layanan secara multi-sensori dari beragamnya kemampuan individu untuk menyerap informasi, menjadikan pelayanan yang diberikan mutlak wajib bervariasi dan secara luas. Selain itu, dengan semakin meluasnya kemajuan di bidang teknologi informasi dan komunikasi, serta diketemukannya dinamika proses belajar, maka pelaksanaan kegiatan pendidikan dan pengajaran semakin menuntut dan memperoleh media pembelajaran yang bervariasi secara luas pula. Pada tahun-tahun belakangan komputer mendapat perhatian besar karena kemampuannya yang dapat digunakan dalam bidang kegiatan pembelajaran. Ditambah dengan teknologi jaringan dan internet, komputer seakan menjadi primadona dalam kegiatan pembelajaran. Konsep-konsep yang bersifat abstrak, dan sulit diamati dapat ditampilkan lebih kongkrit dengan menggunakan visualisasi. Maka perlu adanya media yang dirancang sebagai bagian integral dari proses pengajaran agar pembelajaran dapat berlangsung secara efektif dan mempermudah pemahaman serta dapat memotivasi mahasiswa dalam memahami suatu konsep. Computer Assisted Interaction (CAI) yaitu penggunaan komputer secara langsung dengan mahasiswa untuk menyampaikan isi pelajaran, memberikan latihan dan mengetes kemajuan belajar mahasiswa. CAI dapat sebagai tutor yang menggantikan dosen di dalam kelas. CAI juga bermacam-macam bentuknya bergantung kecakapan pendesain dan pengembang pembelajarannya, bisa berbentuk permainan (games), mengajarkan konsep-konsep abstrak yang kemudian dikonkritkan dalam bentuk visual dan audio yang dianimasikan. Metode pembelajaran berbasis komputer merupakan pembelajaran yang menggunakan teknologi informasi sebagai alat bantu untuk mempresentasikan materi supaya lebih interaktif dan untuk evaluasi hasil pembelajaran. Sistem pembelajaran berbasis komputer terdiri dari dua bagian yaitu manajemen materi presentasi dan evaluasi pembelajaran. Berdasarkan data dan hasil pengolahannya dapat ditarik beberapa kesimpulan mengenai metode pembelajaran berbasis komputer yang dikembangkan antara lain : Metode pembelajaran berbasis komputer dapat memberikan visualisasi materi abstrak, Metode pembelajaran berbasis komputer membantu mahasiswa belajar tanpa dibatasi ruang dan waktu, Metode pembelajaran berbasis komputer dapat menggunakan berbagai media pembelajaran sehingga materi presentasi lebih interaktif, Metode pembelajaran berbasis komputer membantu mahasiswa dalam pemahaman materi yang lebih dalam, dan Penggunaan gabungan media pembelajaran akan meningkatkan performance materi presentasi.

I. PENGANTAR

Pengelolaan alat bantu pembelajaran sudah sangat dibutuhkan bahkan tumbuh secara gradual. Metamorfosis dari perpustakaan yang menekankan pada penyediaan media cetak, menjadi permintaan penyediaan dan pemberian layanan secara multi-sensori dari beragamnya kemampuan individu untuk menyerap informasi, menjadikan pelayanan yang diberikan mutlak wajib bervariasi dan secara luas. Selain itu, dengan semakin meluasnya kemajuan di bidang teknologi informasi dan komunikasi, serta diketemukannya dinamika proses belajar, maka pelaksanaan kegiatan pendidikan dan pengajaran semakin menuntut dan memperoleh media pembelajaran yang bervariasi secara luas pula.

Belajar adalah proses internal dalam diri manusia maka dosen bukan lagi merupakan satu-satunya sumber belajar, namun merupakan salah satu komponen dari sumber belajar yang disebut orang. Kemajuan media komputer memberikan beberapa kelebihan untuk kegiatan produksi audio visual. Pada tahun-tahun belakangan komputer mendapat perhatian besar karena kemampuannya yang dapat digunakan dalam bidang kegiatan pembelajaran. Ditambah dengan teknologi jaringan dan internet, komputer seakan menjadi primadona dalam kegiatan pembelajaran.

Dibalik kehandalan komputer sebagai media pembelajaran terdapat beberapa persoalan yang sebaiknya menjadi bahan pertimbangan awal bagi pengelola pengajaran berbasis komputer:

1. Perangkat keras -dan lunak- yang mahal dan cepat ketinggalan jaman
2. Teknologi yang sangat cepat berubah, sangat memungkinkan perangkat yang dibeli saat ini beberapa tahun kemudian akan ketinggalan zaman.
3. Pembuatan program yang rumit serta dalam pengoperasian awal perlu pendamping guna menjelaskan penggunaannya. Hal ini bisa disiasati dengan pembuatan modul pendamping yang

menjelaskan penggunaan dan pengoperasian program.

Peneitian ini mencoba memfasilitasi untuk mendapatkan metodologi dan mencari solusi dalam mengimplementasikan pembelajaran berbasis computer.

II. PERMASALAHAN

Konsep-konsep yang bersifat abstrak, dan sulit diamati dapat ditampilkan lebih kongkrit dengan menggunakan visualisasi. Maka perlu adanya media yang dirancang sebagai bagian integral dari proses pengajaran agar pembelajaran dapat berlangsung secara efektif dan mempermudah pemahaman serta dapat memotivasi mahasiswa dalam memahami suatu konsep.

Masalah-masalah yang berkaitan dengan motivasi dan kesulitan siswa dalam memahami dan mempelajari suatu konsep berkaitan dengan penggunaan media pembelajaran dapat diidentifikasi antara lain :

1. Bagaimana menyajikan konsep atau materi pelajaran melalui bentuk visualisasi dengan suatu media atau model sehingga dapat dinalar oleh mahasiswa ?
2. Bagaimana mengembangkan media pembelajaran yang dapat menunjang penjelasan dosen agar mudah dimengerti oleh mahasiswa ?
3. Media pembelajaran seperti apa yang dapat menunjang penjelasan dosen agar mudah dimengerti oleh mahasiswa ?

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah yang dikemukakan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian yaitu: "*Bagaimana mengembangkan metodologi pembelajaran berbasis komputer yang representatif?*"

Rumusan masalah tersebut diuraikan lebih rinci sebagai berikut:

1. Bagaimana menyajikan materi subjek dalam suatu *software* pembelajaran?
2. Bentuk-bentuk presentasi apa saja yang dapat digunakan dalam penyusunan *software* pembelajaran?

III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Tujuan penelitian adalah untuk mengembangkan software pembelajaran berdasarkan pandangan pedagogi dan materi subjek. *Software* pembelajaran disajikan dalam bentuk presentasi berupa teks, video, grafik, suara dan animasi, dibantu dengan serangkaian pernyataan dan pertanyaan sebagai pemandu dalam presentasi yang dapat langsung direspon oleh mahasiswa. Dengan tujuan di atas, penelitian diharapkan dapat menghasilkan produk berupa *software* pembelajaran yang efektif untuk sebuah pembelajaran modern.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang berarti bagi berbagai pihak antara lain : Untuk Lembaga, Untuk Mahasiswa, dan Untuk Dosen.

IV. TINJAUAN PUSTAKA

AECT (Association for Educational Communication and Technology) membedakan enam jenis sumber belajar yang dapat digunakan dalam proses belajar, yaitu:

1. Pesan; didalamnya mencakup kurikulum (GBPP) dan mata pelajaran.
2. Orang; didalamnya mencakup dosen, orang tua, tenaga ahli, dan sebagainya.
3. Bahan; merupakan suatu format yang digunakan untuk menyimpan pesan pembelajaran, seperti buku paket, buku teks, modul, program video, film, OHT (over head transparency), program slide, alat peraga dan sebagainya (biasa disebut software).
4. Alat; yang dimaksud di sini adalah sarana (piranti, hardware) untuk menyajikan bahan pada butir 3 di atas. Di dalamnya mencakup proyektor OHP, slide, film tape recorder, dan sebagainya.
5. Teknik; yang dimaksud adalah cara (prosedur) yang digunakan orang dalam memberikan pembelajaran guna tercapai tujuan pembelajaran. Di dalamnya mencakup ceramah, permainan/simulasi, tanya jawab,

sosiodrama (roleplay), dan sebagainya.

6. Latar (setting) atau lingkungan; termasuk didalamnya adalah pengaturan ruang, pencahayaan, dan sebagainya.
7. Bahan & alat yang kita kenal sebagai software dan hardware tak lain adalah media pembelajaran.

4.1 Media Pembelajaran

Setiap orang mempunyai kemampuan yang berbeda dalam menangkap informasi yang disampaikan kepadanya. Pengalaman belajar yang dimiliki tiap orang sangat bervariasi, yaitu: 10% dari apa yang dibaca, 20% dari apa yang didengar, 30% dari apa yang dilihat, 50% dari apa yang dilihat dan didengar, 70% dari apa yang dikatakan, dan 90% dari apa yang dikatakan dan dilakukan.

Hamalik (1986:90) mengemukakan pemakaian media pengajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap mahasiswa. Penggunaan media pengajaran pada tahap orientasi pengajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan menyampaikan pesan dan isi pelajaran pada saat itu. Di samping membangkitkan motivasi dan minat mahasiswa, media pengajaran juga dapat membantu mahasiswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data, dan memadatkan informasi.

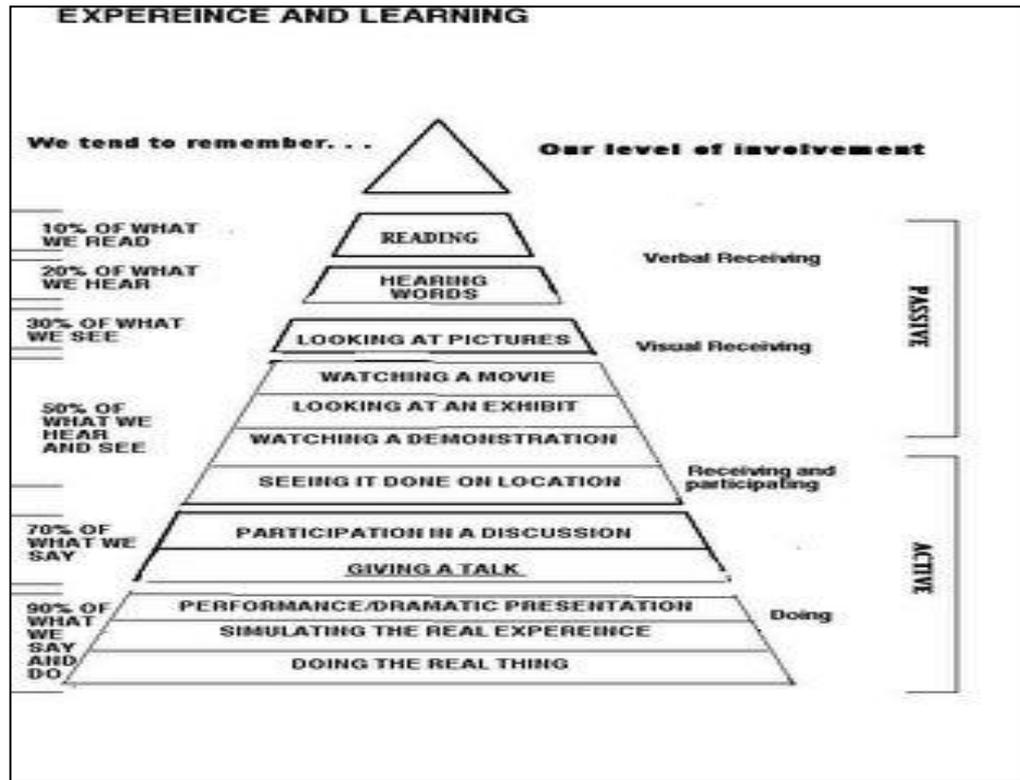
Dari uraian di atas, agar proses belajar mengajar dapat berhasil dengan baik, mahasiswa sebaiknya diajak untuk memanfaatkan semua alat inderanya. Dosen berupaya untuk menampilkan rangsangan (stimulus) yang dapat diproses dengan berbagai indera. Semakin banyak alat indera yang digunakan untuk menerima dan mengolah informasi semakin besar kemungkinan informasi tersebut dimengerti dan dipertahankan dalam ingatan.

Berbagai manfaat media pengajaran telah dibahas oleh banyak ahli. Menurut Kemp dan Dayton (Azhar Arsyad, 1985: 3-4) meskipun telah lama disadari bahwa banyak keuntungan penggunaan media pengajaran, penerimaannya serta pengintegrasinya ke dalam program-program pengajaran berjalan amat lambat. Kemp dan Dayton (Azhar Arsyad, 1985:3-4) mengemukakan beberapa hasil penelitian yang menunjukkan dampak positif dari penggunaan media sebagai bagian integral pengajaran di kelas atau sebagai cara utama pengajaran langsung sebagai berikut:

1. Penyampaian pelajaran menjadi lebih baku dan memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses pembelajaran.
2. Pelajaran bisa lebih menarik sehingga dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian serta menumbuhkan motivasi belajar mahasiswa .
3. Pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan diterapkannya teori belajar dan prinsip-prinsip psikologis yang diterima dalam hal partisipasi mahasiswa , umpan balik dan penguatan.
4. Lama waktu pengajaran dapat dipersingkat.
5. Kualitas hasil belajar dapat ditingkatkan.
6. Pengajaran dapat diberikan kapan dan di mana diinginkan atau diperlukan terutama jika media pengajaran dirancang untuk penggunaan individu.
7. Sikap positif mahasiswa terhadap apa yang mahasiswa pelajari dan terhadap proses belajar dapat ditingkatkan.

8. Peran dosen dapat berubah ke arah yang positif, beban dosen untuk penjelasan yang berulang-ulang mengenai isi pelajaran dapat berkurang sehingga dosen mampu mengembangkan aspek penting lain dalam proses pembelajaran, misalnya konsultan dan penasehat mahasiswa .

Para ahli mengklasifikasikan media pendidikan menjadi beberapa kelompok. Leshin, Pollock & Reigeluth (Azhar Arsyad, 1985:78) mengklasifikasikan media ke dalam lima kelompok, yaitu: (1) media berbasis manusia (dosen, instruktur, tutor, main peran, kegiatan kelompok, *field-trip*); (2) media berbasis cetak (buku, Lembar Kerja); (3) media berbasis visual (buku, chart, grafik, peta, gambar, transparansi, slide) (4) media berbasis audiovisual (video, film, program slide-tape, televisi); (5) media berbasis komputer (pengajaran dengan bantuan komputer, *interactive video*, *hypertext*). Media berbasis komputer dapat membawa pesan atau informasi kepada penerima dengan sebagian diantaranya memproses pesan atau informasi yang diungkapkan oleh mahasiswa . Dengan demikian, media tersebut disebut media interaktif. Pesan dan informasi hendaknya disiapkan sesuai kebutuhan dan kemampuan belajar mahasiswa serta dikembangkan agar mahasiswa berpartisipasi dengan aktif selama proses belajar. Penggunaan media yang efektif diharapkan dapat menciptakan lingkungan pengajaran interaktif yang memberikan respon terhadap kebutuhan belajar mahasiswa .



Gambar-1 : Diagram kemampuan dalam menangkap informasi

Kegagalan/ketidakberhasilan atau penghambat dalam proses komunikasi dikenal dengan istilah barriers atau noise. Semakin banyak verbalisme semakin abstrak pemahaman yang diterima. Lantas dimana fungsi media? Ada baiknya kita melihat diagram cone of learning dari Edgar Dale yang secara jelas memberi penekanan terhadap pentingnya media dalam pembelajaran.

Secara umum media mempunyai kegunaan untuk : memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalistis, mengatasi keterbatasan ruang, waktu tenaga dan daya indra, menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara murid dengan sumber belajar, memungkinkan anak belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori & kinestetiknya, dan memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman & menimbulkan persepsi yang sama.

Selain itu, kontribusi media pembelajaran menurut Kemp and Dayton, 1985 yaitu : Penyampaian pesan pembelajaran dapat lebih terstandar, Pembelajaran dapat lebih menarik,

Pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan menerapkan teori belajar, Waktu pelaksanaan pembelajaran dapat diperpendek, Kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan, Proses pembelajaran dapat berlangsung kapanpun dan dimanapun diperlukan, Sikap positif mahasiswa terhadap materi pembelajaran serta proses pembelajaran dapat ditingkatkan, dan Peran dosen berubah kearah yang positif

Karakteristik dan kemampuan masing-masing media perlu diperhatikan oleh dosen agar mereka dapat memilih media mana yang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan. Sebagai contoh media kaset audio, merupakan media auditif yang mengajarkan topik-topik pembelajaran yang bersifat verbal seperti pengucapan (pronunciation) bahasa asing. Untuk pengajaran bahasa asing media ini tergolong tepat karena bila secara langsung diberikan tanpa media sering terjadi ketidaktepatan yang akurat dalam pengucapan pengulangan dan sebagainya. Pembuatan media kaset audio ini termasuk mudah, hanya membutuhkan alat perekam dan narasumber yang dapat berbahasa

asing, sementara itu pemanfaatannya menggunakan alat yang sama pula.

Untuk itu perlu dicermati daftar kelompok media instruksional menurut *Anderson, 1976* berikut ini:

Tabel-1 : Kelompok media interaksional

KELOMPOK MEDIA		MEDIA INSTRUKSIONAL
1.	Audio	<ul style="list-style-type: none"> pita audio (rol atau kaset) piringan audio radio (rekaman siaran)
2.	Cetak	<ul style="list-style-type: none"> buku teks terprogram buku pegangan/manual buku tugas
3.	Audio - Cetak	<ul style="list-style-type: none"> buku latihan dilengkapi kaset gambar/poster (dilengkapi audio)
4.	Proyek Visual Diam	<ul style="list-style-type: none"> film bingkai (slide) film rangkai (berisi pesan verbal)
5.	Proyek Visual Diam dengan Audio	<ul style="list-style-type: none"> film bingkai (slide) suara film rangkai suara
6.	Visual Gerak	<ul style="list-style-type: none"> film bisu dengan judul (caption)
7.	Visual Gerak dengan Audio	<ul style="list-style-type: none"> film suara video/vcd/dvd
8.	Benda	<ul style="list-style-type: none"> benda nyata model tiruan (mock up)
9.	Komputer	<ul style="list-style-type: none"> media berbasis komputer; CAI (Computer Assisted Instructional) & CMI (Computer Managed Instructiona

a. Klasifikasi & Jenis Media

Tabel-2 : Klasifikasi dan jenis media

KLASIFIKASI	JENIS MEDIA
Media yang tidak diproyeksikan	Realita, model, bahan grafis, display
Media yang diproyeksikan	OHT, Slide, Opaque
Media audio	Audio Kaset, Audio Vission, Aktive Audio Vission
Media video	Video
Media berbasis computer	Computer Assisted Instructional (Pembelajaran Berbasis Komputer)
Multimedia kit	Perangkat praktikum

b. Media yang Tidak Diproyeksikan

- Realita : Benda nyata yang digunakan sebagai bahan belajar
- Model : Benda tiga dimensi yang merupakan representasi dari benda sesungguhnya
- Grafis : Gambar atau visual yang penampilannya tidak diproyeksikan (Grafik, Chart, Poster, Kartun)

- Display : Medium yang penggunaannya dipasang di tempat tertentu sehingga dapat dilihat informasi dan pengetahuan di dalamnya.

c. Media Video

- Kelebihan
- Dapat menstimulir efek gerak

- Dapat diberi suara maupun warna
- Tidak memerlukan keahlian khusus dalam penyajiannya.
- Tidak memerlukan ruangan gelap dalam penyajiannya

Kekurangan

- Memerlukan peralatan khusus dalam penyajiannya
- Memerlukan tenaga listrik
- Memerlukan keterampilan khusus dan kerja tim dalam pembuatannya

d. Media Berbasiskan Komputer

Bentuk interaksi yang dapat diaplikasikan

1. *Praktek dan latihan (drill & practice)*
2. *Tutorial*
3. *Permainan (games)*
4. *Simulasi (simulation)*
5. *Penemuan (discovery)*
6. *Pemecahan Masalah (Problem Solving)*

6.2 Pemakaian Komputer dalam Proses Belajar

Sebelumnya perlu dijelaskan istilah CAI dan CMI yang digunakan dalam kegiatan belajar dengan komputer. **CAI**; yaitu penggunaan komputer secara langsung dengan mahasiswa untuk menyampaikan isi pelajaran, memberikan latihan dan mengetes kemajuan belajar mahasiswa. CAI dapat sebagai tutor yang menggantikan dosen di dalam kelas. CAI juga bermacam-macam bentuknya bergantung kecakapan pendesain dan pengembang pembelajarannya, bisa berbentuk permainan (games), mengajarkan konsep-konsep abstrak yang kemudian dikonkritkan dalam bentuk visual dan audio yang dianimasikan.

CMI; digunakan sebagai pembantu pengajar menjalankan fungsi administratif yang meningkat, seperti rekapitulasi data prestasi mahasiswa, database buku/e-library, kegiatan administratif sekolah seperti pencatatan pembayaran, kuitansi dll.

Pada masa sekarang CMI & CAI bersamaan fungsinya dan kegiatannya seperti pada e-

Learning, dimana urusan administrasi dan kegiatan belajar mengajar sudah masuk dalam satu sistem. Pemakaian Komputer dalam Kegiatan Pembelajaran antara lain untuk tujuan:

1. Untuk Tujuan Kognitif

Komputer dapat mengajarkan konsep-konsep aturan, prinsip, langkah-langkah, proses, dan kalkulasi yang kompleks. Komputer juga dapat menjelaskan konsep tersebut dengan sederhana dengan penggabungan visual dan audio yang dianimasikan. Sehingga cocok untuk kegiatan pembelajaran mandiri.

2. Untuk Tujuan Psikomotor

Dengan bentuk pembelajaran yang dikemas dalam bentuk games & simulasi sangat bagus digunakan untuk menciptakan kondisi dunia kerja. Beberapa contoh program antara lain; simulasi pendaratan pesawat, simulasi perang dalam medan yang paling berat dan sebagainya.

3. Untuk Tujuan Afektif

Bila program didesain secara tepat dengan memberikan potongan clip suara atau video yang isinya menggugah perasaan, pembelajaran sikap/afektif pun dapat dilakukan menggunakan media komputer.

V. METODOLOGI DAN DISAIN PENELITIAN

5.1 Metodologi Penelitian

Penelitian yang akan dikembangkan merupakan penelitian eksperimen. Metode yang akan dilakukan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

a. **Produksi Materi Presentasi**

Menuangkan tabel teks keluaran hasil analisis pedagogi materi subjek ke dalam program komputer instruksional dapat dilakukan dengan meninjau beberapa aspek presentasi yang diperlukan, bukan hanya mengenai isi materi yang disajikan melainkan juga beberapa aspek visual, jika program dimaksudkan untuk memanfaatkan kemampuan komputer dalam mengolah informasi secara grafis

sekaligus memberikan lingkungan yang menunjang terhadap kegiatan belajar mahasiswa .

b. Transformasi produk analisis wacana ke dalam materi presentasi

Produk wacana hasil analisis pedagogi materi subjek masih harus direduksi menjadi teks yang layak untuk ditampilkan pada layar monitor. Layak dalam arti sesuai dengan kriteria *readability* untuk komponen teks dan kriteria “artistik” untuk komponen piktorial, dengan tetap memperhatikan keterampilan intelektual dan materi pedagogi yang menunjang sebagai pedoman transformasi. Produk wacana dimodifikasi dan disajikan dalam tabel yang terdiri dari tiga kolom, yaitu: kolom materi pedagogi, kolom teks keluaran dan kolom keterampilan intelektual. Materi pedagogi (kolom 1) dan

teks keluaran (kolom 2) diidentifikasi sesuai dengan aspek presentasi yang dikandungnya, yaitu: naratif, matematis, grafis, video, atau proses. Sedangkan keterampilan intelektual (kolom 3) diperankan sebagai pengendali kegiatan transformasi.

c. Pemroduksian *Flowchart* dan Skrip Program

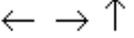
Untuk menuangkan dialog ke dalam program dapat dilakukan melalui berbagai cara, diantaranya yaitu dengan didahului penyusunan rancangan dalam bentuk bagan alir (*flowchart*); dan cara lainnya didahului dengan membuat skrip program.

1. Flowchart

Flowchart atau bagan alir adalah suatu bagan yang berisi simbol-simbol grafis yang menunjukkan arah aliran kegiatan dan data-data yang dimiliki program sebagai suatu proses eksekusi.

Bentuk-bentuk yang digunakan dalam pembuatan *flowchart* mempunyai arti-arti khusus, yaitu sebagai berikut:

Tabel-3 : Bentuk bagan *flowchart*

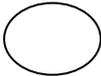
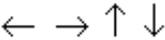
Bentuk-bentuk Bagan dalam Flowchart	Arti Khusus
	Memulai atau Mengakhiri Program
	Proses (Menulis atau Menjalankan) Program
	Masukan atau Keluaran
	Pengambilan Keputusan atau Pengujian Program
	Penghubung Program
	<i>Magnetic Tape</i>
	<i>Magnetic Disk</i>
	Arah Aliran
	Tampilan/Penyajian Hasil Pemrosesan Data

2. Context Diagram

Context diagram merupakan diagram yang menggambarkan interaksi system dengan penggunaannya. Pengguna memasukan data dan menerima informasi dari system sedangkan system mengolah data yang diterima dan menampilkannya sebagai data yang lebih berguna bagi pemakainya.

Symbol yang digunakan dalam *context diagram* adalah sebagai berikut:

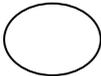
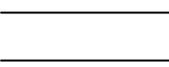
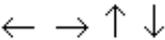
Tabel-4 : Simbol *context diagram*

Simbol Context Diagram	Arti Khusus
	Sistem
	Entitas luar
	Arah aliran

3. Data Flow Diagram

Data flow diagram (DFD) adalah suatu diagram yang berisi symbol-symbol grafis yang digunakan untuk menggambarkan aliran data yang ada dalam sebuah system. DFD menggambarkan fungsi-fungsi yang dimiliki oleh system yang akan dibangun. Diagram ini terdiri dari level-level yang dimaksudkan untuk mem-break down fungsi yang ada. Level yang lebih rendah menjabarkan lebih detail level yang ada di atasnya. Simbol yang digunakan dalam DFD adalah sebagai berikut:

Tabel-5 : Simbol DFD

Simbol DFD	Arti Khusus
	Proses atau fungsi sistem
	Entitas luar
	Simpanan Data
	Arah aliran

4. Skrip

Skrip digunakan sebagai cara lain untuk membuat sebuah rancangan program. Didalam skrip materi presentasi dapat dituangkan secara lengkap disertai catatan khusus sebagai pedoman bagi pemrogram mengenai bagaimana presentasi informasi tersebut muncul pada layar monitor. Dalam halaman skrip dapat juga dituangkan komponen lain selain teks, yang menyertai

penampilan teks baik ilustrasi visual maupun ilustrasi audio.

Skrip yang baik memuat semua informasi sebagai pedoman bagi penulis program, sekaligus berisi materi lengkap untuk tiap tampilan. Untuk membantu memudahkan dalam pembuatan *flowchart* atau skrip, diperlukan gambaran keseluruhan struktur program yang juga mencerminkan struktur yang mungkin

ditempuh dalam kegiatan belajar. Skenario yang dimaksud berupa gabungan segmen-segmen kecil dari program dalam bentuk skenario interaksi antara user dengan komputer. Pengembangan *flowchart* dan skrip program akan menjadi lebih mudah jika telah diperoleh gambaran secara menyeluruh mengenai bagaimana program beroperasi, apa yang diinginkan oleh pembuat program, bagaimana program berinteraksi dengan pemakai, dan materi apa yang disajikan langkah demi langkah sepanjang pengoperasian *software*.

5.2 Prosedur Pengumpulan, Pengolahan, dan Analisis Data

Model yang dikembangkan adalah sebuah paket aplikasi yang interaktif. Untuk menguji tingkat interaktifitas model, akan dikembangkan : Instrumen berupa kwesioner masing-masing untuk dosen, dan mahasiswa, dan akses mahasiswa. Software yang dikembangkan adalah sarana belajar yang bertujuan untuk meningkatkan transfer informasi. Untuk menguji kinerja model yang dikembangkan, akan dilakukan uji performen melalui prestasi penguasaan akademik melalui beberapa tes akademik. Berdasarkan hasil uji performen akademik akan dilakukan analisis gain dan retensi yang dikelompokkan kedalam 3 (tiga) kategori : tinggi, sedang, dan rendah.

6.2. Analisis Pembelajaran Berbasis Komputer

Dari spesifikasi kebutuhan sistem pembelajaran berbasis komputer, analisis sistem dapat dilakukan dengan menggunakan alat context diagram yang menggambarkan interaksi sistem dengan lingkungan luar. Selanjutnya context diagram dijabarkan secara rinci dengan data flow diagram.

a. Context Diagram

context diagram sistem pembelajaran berbasis komputer terdiri dari dua entitas luar yaitu: dosen dan mahasiswa. Dosen adalah pengguna sistem yang memasukan

VI. HASIL DAN PEMBAHASAN

6.1. Spesifikasi Kebutuhan Sistem

Metode pembelajaran berbasis komputer merupakan pembelajaran yang menggunakan teknologi informasi sebagai alat bantu untuk mempresentasikan materi supaya lebih interaktif dan untuk evaluasi hasil pembelajaran. Sistem pembelajaran berbasis komputer terdiri dari dua bagian yaitu manajemen materi presentasi dan evaluasi pembelajaran.

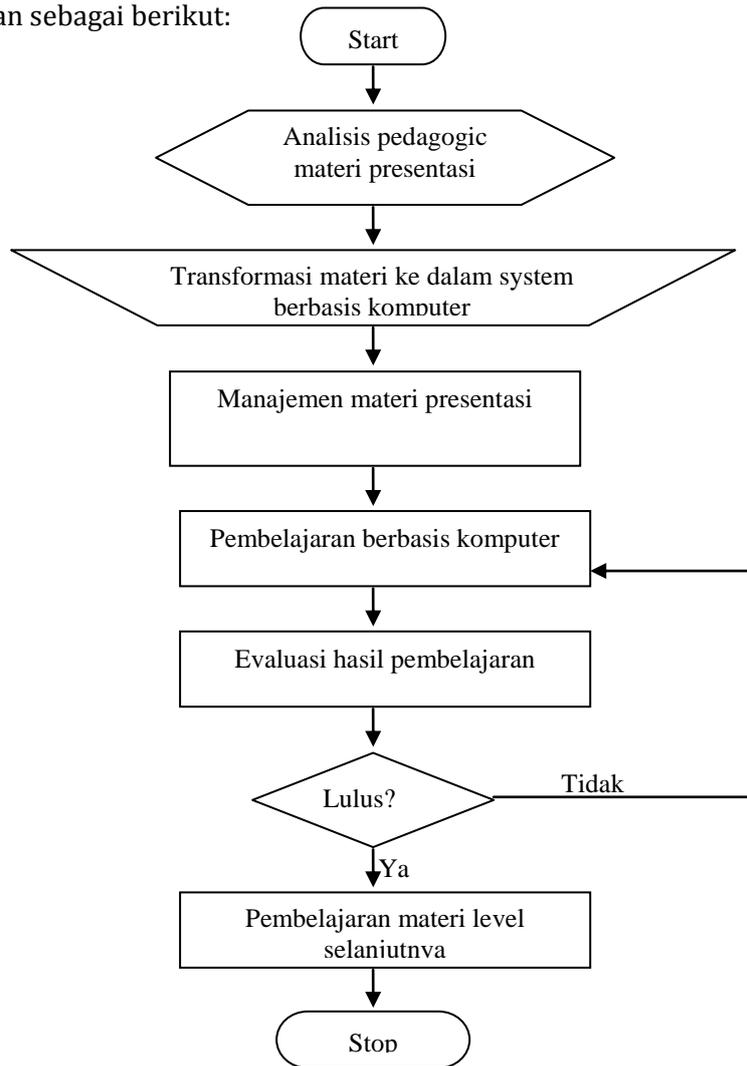
Manajemen materi presentasi digunakan untuk mengelola materi presentasi seperti menambah materi baru, merubah atau memperbaiki materi yang ada dan menghapus suatu materi yang dianggap sudah tidak sesuai dengan tuntutan keilmuan. Materi presentasi yang dimasukan kedalam sistem ini adalah materi hasil analisis pedagogik.

Evaluasi pembelajaran berisi soal ujian atau quiz dari materi yang telah dipresentasikan. Evaluasi ini digunakan untuk menguji sampai dimana pemahaman peserta ajar dalam memahami materi presentasi. Supaya soal yang ada tidak membosankan, soal dan jawaban dapat diacak, ditambah, dirubah atau bahkan dihapus untuk pemutakhiran soal. Soal ujian dapat juga dimasukan ke dalam bank soal dan secara acak ditampilkan sejumlah tertentu untuk mengevaluasi suatu kajian materi presentasi.

data materi presentasi dan selalu memutakhirkan materi tersebut. Dosen juga membuat soal untuk menguji mengevaluasi pembelajaran terhadap materi tersebut. Hasil evaluasi dianalisis oleh dosen untuk menentukan kebijakan apa yang harus diambil dari hasil evaluasi tersebut.

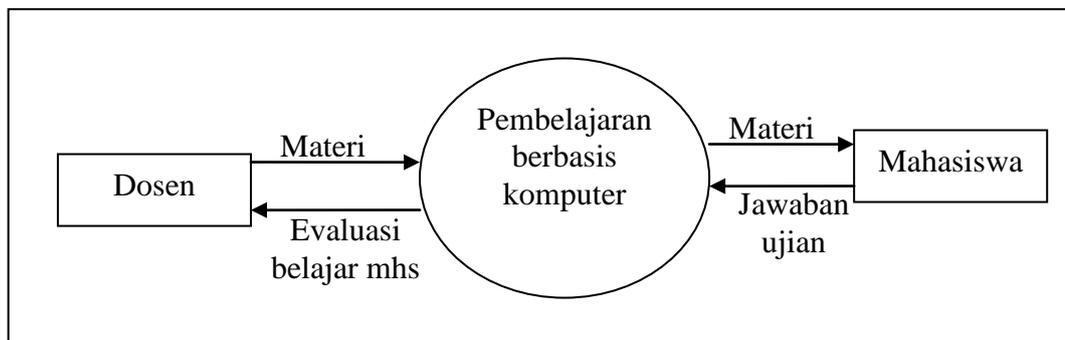
Sedangkan mahasiswa adalah pengguna sistem yang menerima materi yang telah dibuat oleh dosen dan dipresentasikan secara interaktif oleh sistem. Setelah selesai memahami suatu materi presentasi, mahasiswa menjawab soal yang tersedia.

Secara umum aliran pembelajaran dengan menggunakan bantuan teknologi informasi dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar-2 : Flowchart pembelajaran berbasis komputer

Context diagram sistem pembelajaran berbasis komputer dapat digambarkan seperti pada gambar-3 dibawah ini.



Gambar-3 : Context diagram

b. Data Flow Diagram

Data flow diagram adalah diagram yang menjabarkan lebih detail context diagram. DFD sistem pembelajaran berbasis komputer terdiri dari tiga proses yaitu : transformasi materi ke media komputer, proses pembelajaran dan evaluasi pembelajaran.

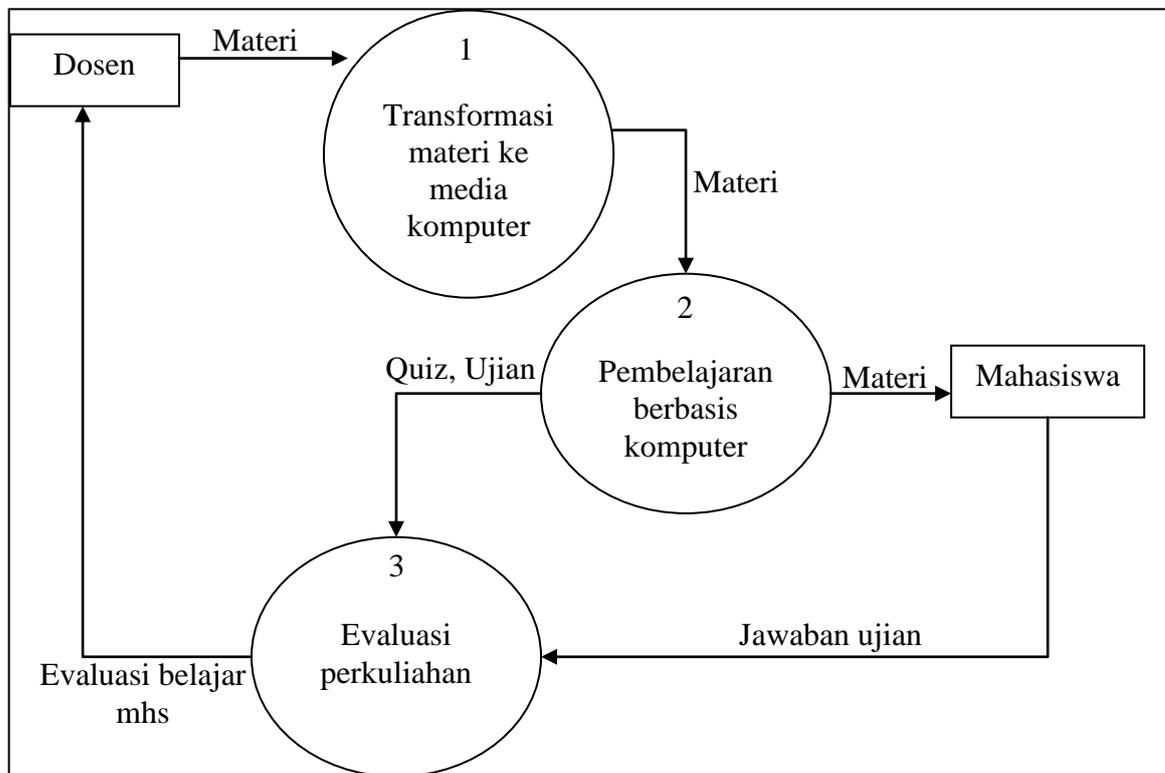
Proses transformasi materi adalah pengelolaan materi presentasi yang dilakukan oleh dosen. Pengeolaan materi ini dapat berupa penambahan materi baru, pembaharuan atau pengubahan materi yang sudah ada dan penghapusan meteri

yang sudah tidak diperlukan lagi karena sudah tidak sesuai dengan tuntutan jaman.

Proses pembelajaran adalah pembelajaran yang dilakukan mahasiswa untuk memahami materi yang ada. Proses pembelajaran ini dapat menggunakan media text, audio, video, animasi, simulasi dan lain-lain. Pembelajaran dapat dilakukan berulang-ulang sampai mahasiswa memahami materi tersebut.

Evaluasi pembelajaran adalah langkah selanjutya setelah mahasiswa melakukan pemahaman materi. Evaluasi ini terdiri dari pemutahiran soal, pengacakan soal dan evaluai hasil ujian mahasiswa.

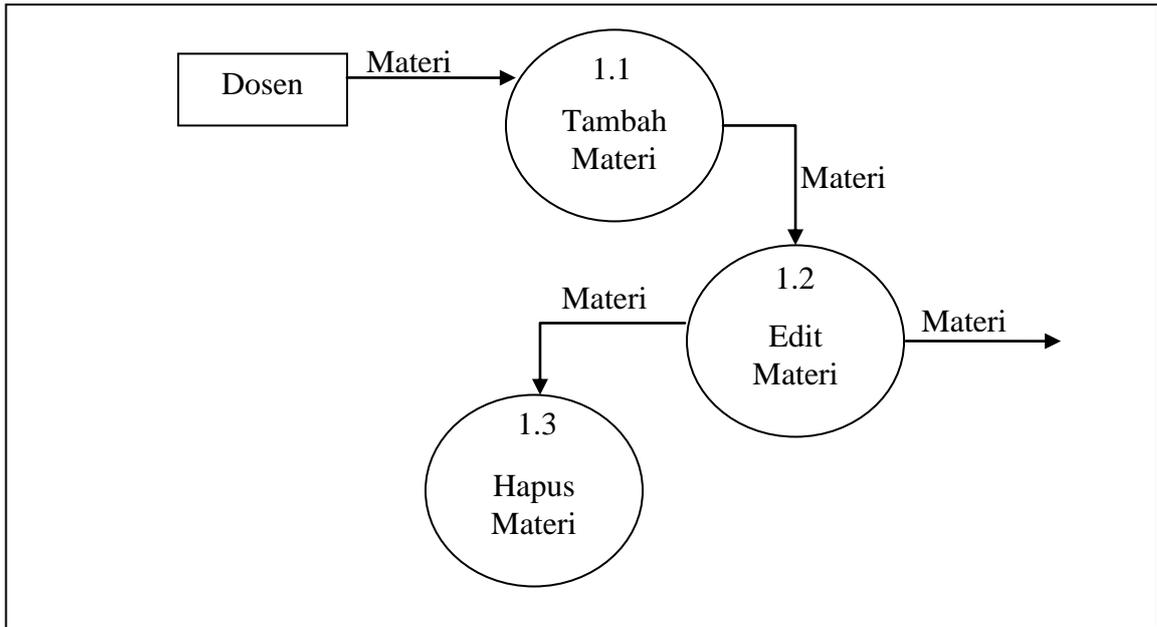
DFD sistem pembelajaran berbasis komputer dapat dilihat pada gambar-4 dibawah ini.



Gambar-4 : Data flow diagram level 1

Proses transformasi materi ke media computer terdiri dari penambahan materi, pengeditan materi dan penghapusan materi yang tidak dibutuhkan lagi. Penjabaran proses transformasi materi dapat dilakukan

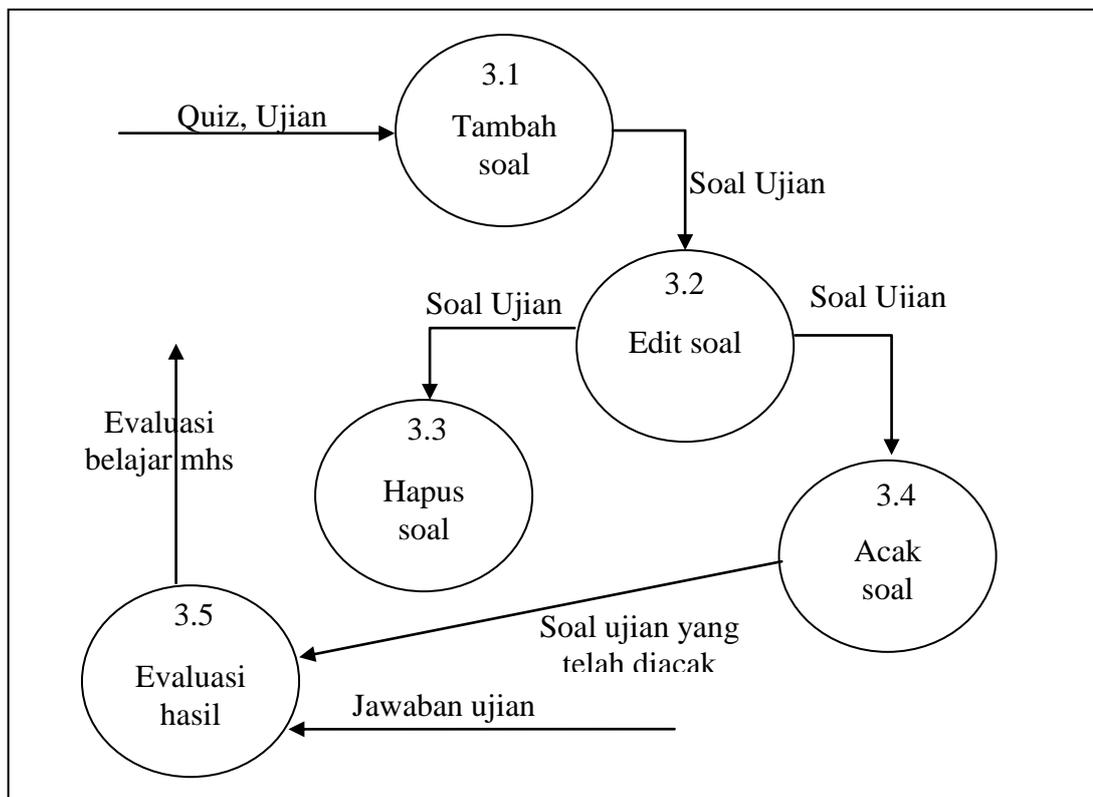
dengan membuat data flow diagram level berikutnya, dalam hal ini adalah level-2. data flow diagram level-2 untuk proses transformasi materi ke media computer dapat dilihat pada gambar-5 dibawah ini.



Gambar-5 : Data flow diagram level 2 proses 1

Sedangkan Proses evaluasi perkuliahan terdiri dari penambahan soal ujian, pengeditan soal ujian dan penghapusan soal ujian. Supaya soal ujian tidak mudah untuk ditebak dan dihafalkan oleh peserta ajar maka soal ujian harus diacak setiap kali peserta ajar menjawab ujian. Hasil ujian dievaluai untuk menentukan kebijakan

berikutnya. Penjabaran proses proses evaluasi perkuliahan dapat dilakukan dengan membuat data flow diagram level berikutnya, dalam hal ini adalah level-2 proses tersebut. data flow diagram level-2 untuk proses evaluasi perkuliahan dapat dilihat pada gambar-6 dibawah ini.

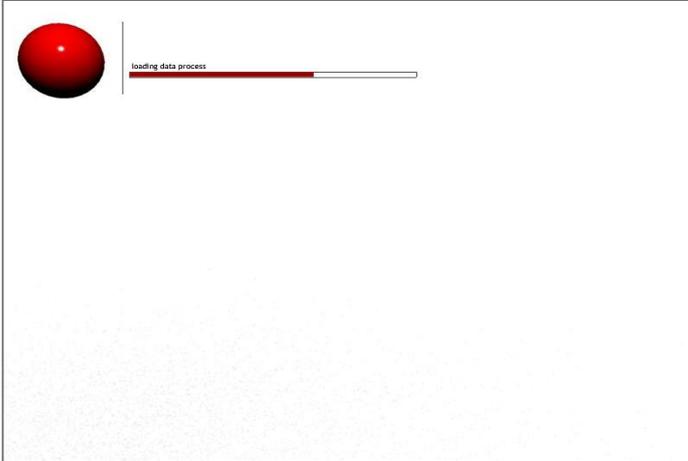


Gambar-6 : Data flow diagram level 2 proses 3

8.3. Implementasi Sistem Pembelajaran Berbasis Komputer

Layar pembuka sistem pembelajaran berbasis komputer adalah **Splash Screen**. Layar ini digunakan sebagai layar tunggu saat semua kebutuhan sumber daya sistem

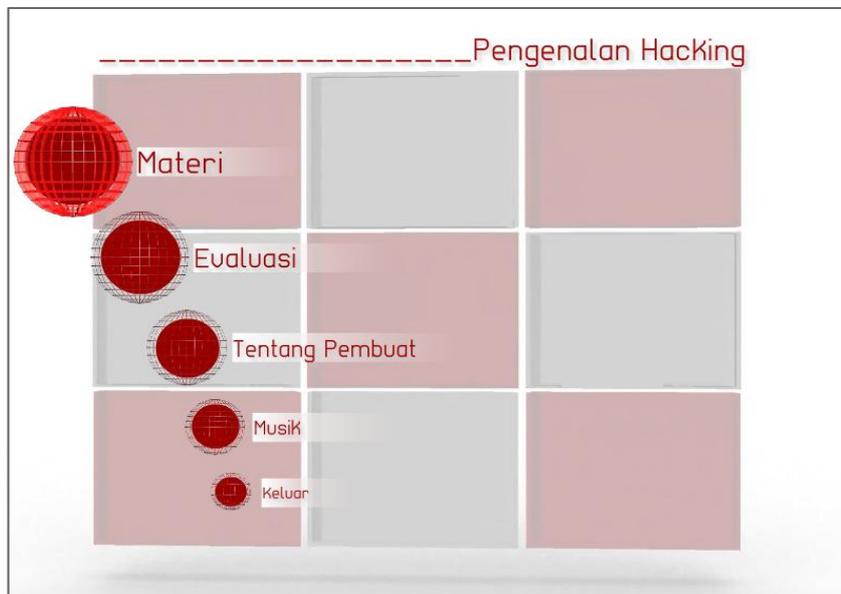
di-upload. Layar akan tertutup dengan sendirinya saat 100% program complete. Selanjutnya layar akan tertutup dengan sendirinya.



Gambar-7 : Screen loading perangkat lunak

Setelah layar splash tertutup, akan tampil layar menu utama. Layar ini berisi menu-menu yang dapat dipilih oleh pemakai dalam pembelajaran. Menu yang ada

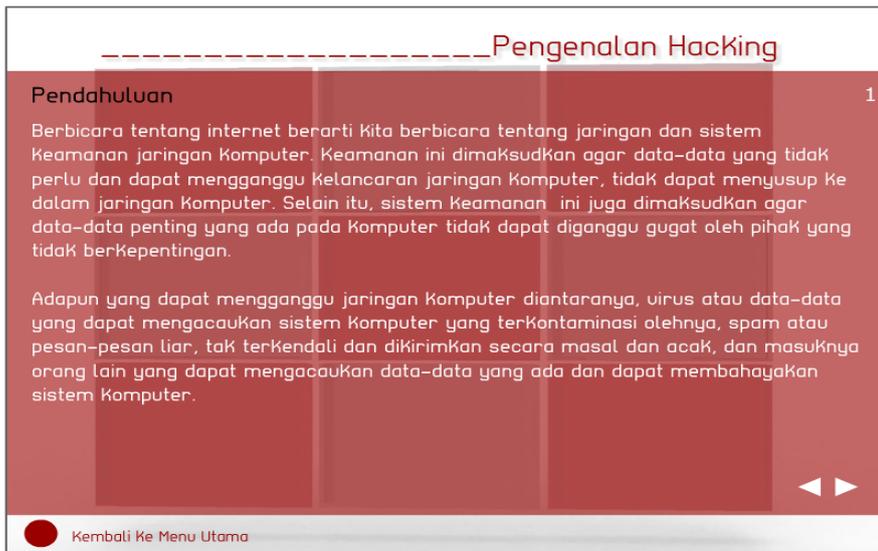
adalah: menu materi, menu evaluasi, menu tentang pembuat, menu musik dan menu keluar.



Gambar-8 : Screen menu utama

Menu materi berisi materi presentasi yang terdiri dari beberapa halaman sesuai dengan kebutuhan untuk pemahaman

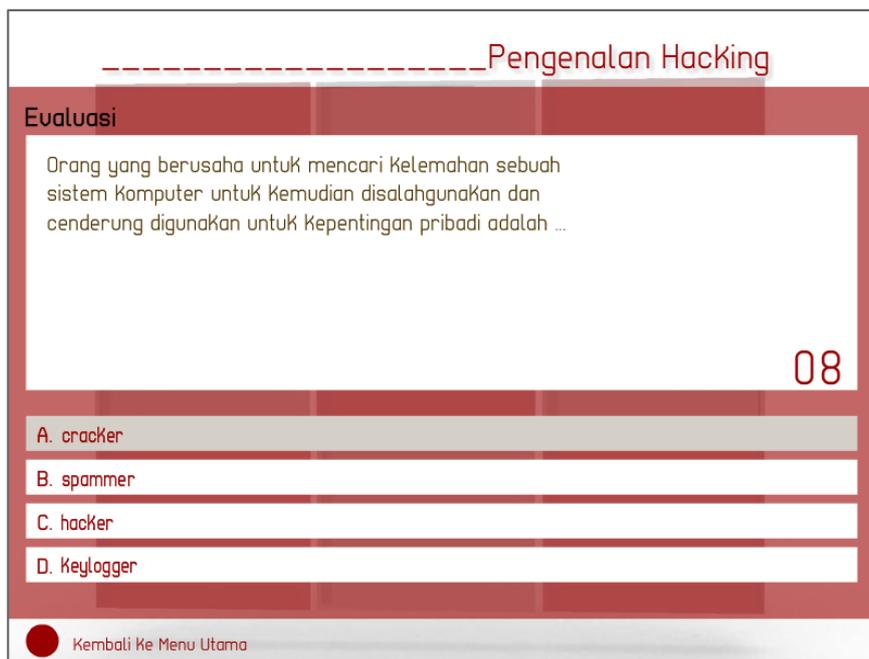
suatu topik. Bentuk media yang dapat dalam menu ini adalah teks, animasi, simulasi dan lain-lain.



Gambar-9 : screen menu materi

Jika menu evaluasi dipilih, maka akan tampil menu evaluasi yang berisi soal dan pilihan jawaban. Pemakai memilih jawaban selanjutnya secara otomatis akan tampil

soal berikutnya. Setelah selesai sejumlah soal dikerjakan, akan ditampilkan hasil evaluasi.



Gambar-10 : Screen menu evaluasi

Menu musik berupa menu on/of, dimana klik pertama on sehingga pembelajaran dilatarlakangi musik. Klik kedua of, untuk mematikan suara latar belakang. Untuk keluar dari sistem pilihlah menu keluar.

VII. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan data dan hasil pengolahannya dapat ditarik beberapa kesimpulan mengenai metode pembelajaran berbasis komputer yang dikembangkan antara lain :

- a. Metode pembelajaran berbasis komputer dapat memberikan visualisasi materi abstrak.
- b. Metode pembelajaran berbasis komputer membantu mahasiswa belajar tanpa dibatasi ruang dan waktu.
- c. Metode pembelajaran berbasis komputer dapat menggunakan berbagai media pembelajaran sehingga materi presentasi lebih interaktif.
- d. Metode pembelajaran berbasis komputer membantu mahasiswa dalam pemahaman materi yang lebih dalam.
- e. Penggunaan gabungan media pembelajaran akan meningkatkan performance materi presentasi.

7.2 Rekomendasi

Berdasarkan data dan hasil pengolahannya dapat dipertimbangkan beberapa rekomendasi untuk mendapatkan metode pembelajaran berbasis komputer yang optimal antara lain :

1. Hendaknya selalu dilakukan pembaharuan materi presentasi sesuai dengan tuntutan yang dibutuhkan.
2. Pemutahiran soal ujian perlu dilakukan secara kontinyu sehingga dapat memberikan tantangan lebih bagi mahasiswa ajar.
3. Pengembangan sistem diperlukan untuk menambah performance sistem

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kerka, S., & Wonacott, M.E., 2000, *Assessing learners online : practitioner file*. Colombus : Ohio State University ERIC Clearing House on Adult, Career, and Vocational Education Center on Education and Training for Employment.
- [2] Kibby, M., 1999, *Assessing student online*. The University of New Castle. Retrieved from <http://www.newcastle.edu.au/department/so/assess.htm>
- [3] Meyen, E.L., 2000, *Using technology to move research to practise: The Online Academy. Their World 2000*. New York: National Centre for Learning Disabilities.
- [4] SWAP, 2004, *Assessment*. Retrieved from SWAP website printed page: www.swap/learning/assessment.asp
- [5] Webb, N.L., 1992, *Assessment of Student Knowledge of Mathematics: Step toward a Theory*. University of Wisconsin Madison.
- [6] Wiggins, G., 1998, *Educative assessment: designing assessments to reform and improve group performance*, San Francisco: Jossey Bass.
- [7] Marion A. Barfurth, *Understanding the Collaborative Learning Process in a Technology Rich Environment: The Case of children's Diagreements*, Departemnet of Science and Education, University of Quebeca Hull.
- [8] Johnson D. W., Johson R. T., and Smith K., 1991, *Active Learning: Cooperation in the Classroom*, Edina, MN: Interaction Book Company.
- [9] Ana Hadiana, Kenji Kaijiri, 2003, *Collaboration Learning Support System Using Q&A*, 4th International Conference of Information Technology for High Education and Training.
- [10] Japanese Association of Education Engineering, *Dictionary of Education Engineering*, Jikkyou Publisher
- [11] Yutaka Matsusita, Kenichi Okada, *Collaboration and Communacation*, Kyouritu Publisher
- [12] Johson D. W., *Learning together and alone*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- [13] Green L (1996). *Creatives Silde/Tape Programs*. Colorado: Libraries Unlimited, Inc. Littleton.

- [14] Hackbarth S. (1996). The Educational Technology Hanbook. New Jersey: Educational Technology Publication, Englewood Cliffs.
- [15] Hannafin, M. J., Peck, L. L. (1998). The Design Development and Education of Instructional Software. New York: Mc. Millan Publ., Co.
- [16] Heinich, R., et. al. (1996) Instructional Media and Technologies for Learning. New Jersey: Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- [17] E. Dale, Audiovisual Method in Teaching, 1969, NY: Dyden Press
- [18] Bloom, S. Benyamin (1956). Taxonomy of Educational Objective The Classification of Educational Goal.