

6-5

MEDIA INFORMATIKA

Vol. 6, No. 2, Desember 2008

ISSN: 0854-4743

Pengembangan Model e-Learning Fisika Sebagai Bentuk Virtual Classroom
Atrizal Mayub

Aplikasi Peta Digital Kolamadya Yogyakarta untuk Ponsel
Achri Bayu Ediputro, Yudi Prayudi

Pemanfaatan Teknologi XML Web Services dalam Aplikasi Social Security
Number

Ahmad Taupik Ismail, Mukhammad Andri Setiawan

Aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk Menentukan Jalur Terpendek
Pemasangan Pipa PDAM (Studi Kasus PDAM Pemkab Sleman)

Andika Indrayanti Sukardi, Taufiq Hidayat

Optimasi Query pada Data Mining
Ermatita, Dimara Kusuma Hakim

Sistem Validasi Surat Tanda Nomor Kendaraan (STNK) Berbasis SMS
Tri Atmoko, Syarif Hidayat



MEDIA INFORMATIKA

ISSN: 0854-4743

Media Informatika adalah jurnal ilmiah yang diterbitkan oleh Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

Media Informatika terbit dua kali dalam setahun, setiap bulan Juni dan Desember.

Pemimpin Redaksi

Sri Kusumadewi
Universitas Islam Indonesia

Sekretaris Redaksi

Lizda Iswari
Universitas Islam Indonesia

Dewan Redaksi

Adhi Susanto Universitas Gadjah Mada
Agung Alfiansyah Universitas Islam Indonesia
Agus Hardjoko Universitas Gadjah Mada
Handayani Tjandrasa Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Izzati Muhimmah Universitas Islam Indonesia
Kridanto Surendro Institut Teknologi Bandung
Sri Hartati Universitas Gadjah Mada
Taufiq Hidayat Universitas Islam Indonesia
Fathul Wahid Universitas Islam Indonesia

Administrasi dan Sirkulasi

Mishbahul Munir

Redaksi menerima tulisan yang belum pernah diterbitkan dari kalangan akademisi, peneliti, dan praktisi. *Blind review* dilakukan untuk menentukan tulisan yang akan dimuat. Pedoman penulisan tercantum pada bagian akhir jurnal ini.

Alamat Redaksi

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri,
Universitas Islam Indonesia

Jl. Kaliurang Km. 14 Yogyakarta 55501

Telp. (0274) 895287 ext. 122, Faks. (0274) 895007 ext. 148

e-Mail: informatika@fti.uii.ac.id

B-5

MEDIA INFORMATIKA

Volume 6, Nomor 2, Desember 2008

ISSN: 0854-4743

DAFTAR ISI

- 01-17 Pengembangan Model *e-Learning* Fisika Sebagai Bentuk *Virtual Classroom*
Afrizal Mayub
- 19-28 Aplikasi Peta Digital Kotamadya Yogyakarta untuk Ponsel
Achri Bayu Ediputro, Yudi Prayudi
- 29-42 Pemanfaatan Teknologi XML Web Services dalam Aplikasi Social
Security Number
Ahmad Taupik Ismail, Mukhammad Andri Setiawan
- 43-55 Aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk Menentukan Jalur
Terpendek Pemasangan Pipa PDAM (Studi Kasus PDAM Pemkab
Sleman)
Andika Indrayanti Sukardi, Taufiq Hidayat
- 57-64 Optimasi Query pada Data Mining
Ermatita, Dimara Kusuma Hakim
- 65-77 Sistem Validasi Surat Tanda Nomor Kendaraan (STNK) Berbasis
SMS
Tri Atmoko, Syarif Hidayat

PENGEMBANGAN MODEL E-LEARNING FISIKA SEBAGAI BENTUK VIRTUAL CLASSROOM

Afrizal Mayub

Jurusan Teknik Informatika, Universitas Bengkulu
Jalan Raya Kandang Limun Bengkulu

ABSTRACT

Nature of physics which is abstraction, empirical, and mathematical generate difficulty learn, to overcome it require to learn effectively. So that learning needed by effective of motivation and enthusiasm. Information Technology with progress can be exploited to increase student motivation and enthusiasm, this matter pass e-learning. E-Learning can be implemented, either through computer network (Web Course Model, Web Centric Course Model, and Web Enhanced Course Model), and also with Personal Computer (Computer-Based Training (CBT), Computer-Managed Learning, Integrated Learning System (ILS), Intelligent Tutoring System (ITS), Job Aids, Computer-Aided Assessment (CAA), Drill & Practice, Multimedia, Hypermedia, Resource-Based Learning, and Simulation. Virtual Classroom represent one of the implementation from e-learning able to be accessed to pass/through network and earn is also used by in Personal Computer.

Kata kunci: e-learning, virtual classroom

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendapat umum mengatakan bahwa fisika merupakan salah satu mata ajaran kurang diminati. Salah satu penyebabnya adalah fisika banyak mempunyai konsep yang bersifat abstrak, sehingga sukar membayangkan, akibatnya banyak siswa yang langsung saja bekerja dengan rumus-rumus fisika, tanpa mencoba berusaha untuk mempelajari latar belakang falsafah yang mendasarinya. Sehingga siswa banyak yang mengalami kesulitan belajar. Fisika merupakan suatu ilmu yang empiris. Pernyataan-pernyataan fisika harus didukung oleh hasil-hasil eksperimen. Hasil eksperimen juga digunakan untuk eksplorasi informasi-informasi yang diperlukan untuk membentuk teori lebih lanjut (Sutrisno, 1993). Teori dan eksperimen dalam fisika merupakan lingkaran yang tak berkesudahan.

Ketiga sifat ini, yaitu sifat abstrak, empiris, dan matematis membuat komputer yang dilengkapi dengan perangkat-lunak banyak berperan dalam ilmu fisika diberbagai bidang aplikasi dan pengembangan, mulai dari pendidikan, IPTEK, industri, sains dan teknologi, riset, informasi, komunikasi, hiburan, pertahanan, hingga ekonomi. Komputer dapat menampilkan konsep-konsep fisika yang abstrak menjadi nyata dengan visualisasi statis maupun dengan visualisasi dinamis (animasi). Selain itu komputer dapat membuat suatu konsep lebih menarik sehingga menambah motivasi untuk mempelajari dan menguasainya.

1.2 Belajar Efektif

Menurut faham konstruktivisme, belajar merupakan peristiwa mengkonstruksi pengetahuan, sikap, dan keterampilan oleh seseorang. Agar terjadi proses mengkonstruksi dalam diri siswa diperlukan stimulus. Stimulus diterima melalui panca-indra. Dengan demikian panca-indra sangat menentukan efektif tidaknya seseorang dalam belajar. Belajar akan efektif bila siswa dapat mengoptimalkan penggunaan panca-indra dalam menyerap stimulus. Suasana yang menyenangkan dalam belajar akan memudahkan siswa menyerap stimulus dan membantu mengkonstruksi pengetahuannya.

Agar tercipta suasana menyenangkan dalam belajar, materi ajar yang disampaikan haruslah mengikuti kaedah psikologis siswa, yaitu disusun secara urut dan sistematis serta dilengkapi dengan sistem multimedia yang baik. Kaedah-kaedah di atas direkayasa untuk memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan, yaitu harus mampu berfungsi sebagai media presentasi informasi dalam bentuk teks, grafik, simulasi, animasi, latihan-latihan, analisis kuantitatif, umpan balik-langsung, aktif, reaktif, memberikan instruksi yang bersifat individual sesuai dengan kemajuan belajarnya, dan lain-lain. Sehingga panca-indra siswa dapat berfungsi optimal dalam mengkonstruksi pengetahuan.

Untuk mewujudkan fungsi seperti di atas, perlu dirancang dan dibuat sistem pembelajaran yang menarik dan memenuhi standar, sehingga hasil pembelajaran peserta didik memenuhi standar yang telah dibuat yaitu tercapainya ketuntasan belajar dan belajar bermakna yang ditandai oleh rata-rata nilai, rata-rata ketuntasan belajar dan rata-rata daya serap, serta meningkatnya motivasi belajar.

1.3 Peran Komputer dalam Teknologi e-Learning

Kekuatan komputer sebagai sarana e-learning fisika adalah dimungkinkannya dibuat sistem multimedia yang interaktif, sehingga pengguna dapat bersifat aktif, selain bersifat reaktif atau pasif. Pengguna aktif disini diartikan adanya mekanisme yang memungkinkan pengguna memegang inisiatif dalam mempelajari fisika, bukan sekedar reaktif terhadap *prompt* yang diberikan oleh komputer (Sutrisno, 1993).

Komputer juga memungkinkan adanya individualisasi dalam belajar fisika, sehingga materi ajar dan latihan dapat disusun sesuai dengan model perkembangan pengguna. Komputer memungkinkan manajemen pendidikan dilakukan dengan menggunakan basis data kemajuan siswa, sehingga perkembangan kemampuan pengguna (siswa) dapat terekam dan dapat digunakan untuk strategi belajar-mengajar yang baik. Implikasi penggunaan teknologi informasi dalam pembuatan model e-learning umumnya bersumber pada kondisi pembelajaran itu sendiri. Kondisi yang dimaksud meliputi materi ajar fisika, fasilitas, model pembelajaran, siswa, serta guru yang mengajar. Kenyataan yang ditemui di lapangan menunjukkan, banyak siswa yang kurang tertarik mempelajari fisika serta merasa sulit untuk memahami materinya, hal ini ditandai oleh masih rendahnya hasil belajar fisika siswa. Pengertian suatu konsep dalam pembelajaran fisika sangat penting, untuk itu animasi yang dapat menunjukkan gejala fisis perlu diutamakan tanpa mengabaikan proses-proses lainnya. Oleh

Mayub - Pengembangan Model e-Learning Fisika sebagai Bentuk Virtual Classroom

2

sebab itu e-learning fisika yang ideal haruslah mampu berfungsi sebagai media presentasi informasi dalam bentuk teks, grafik, simulasi, animasi, latihan-latihan, analisis kuantitatif, umpan-balik langsung, aktif, reaktif, instruksi yang bersifat individual sesuai dengan kemajuan belajarnya, dan lain-lain.

Berdasar literatur diketahui, untuk mengubah pembelajaran konvensional ke sistem pembelajaran bermakna perlu diciptakan suasana pembelajaran yang menarik dengan substansi yang baik sehingga prestasi dan motivasi belajar siswa dapat meningkat. Masalahnya, untuk menjadikan pembelajaran fisika bermakna dan menarik bagi siswa tidaklah semudah yang diperkirakan, karena fisika merupakan ilmu yang sebagian bersifat empiris, matematis, dan juga abstrak sehingga untuk memaknainya dan meminatinya diperlukan suatu usaha. e-learning harus mampu untuk "meng-konkretkan" materi yang abstrak sehingga mudah dimengerti oleh siswa, hal ini dapat diwujudkan dengan bantuan komputer. Secara spesifik kajian dalam penelitian ini adalah mengenai pemanfaatan teknologi informasi untuk model e-learning terutama sekali tentang sistem dan model e-learning berbasis komputer untuk fisika.

1.4 Permasalahan

Berdasar uraian di atas dirumuskan permasalahan sebagai berikut "bagaimana mengimplementasikan teknologi informasi untuk model e-learning fisika dalam bentuk Virtual Classroom".

2. LANDASAN TEORI

2.1 Definisi Virtual Classroom

Virtual Classroom merupakan salah satu implementasi dari e-learning dan di definisikan sebagai ruang atau tempat tersendiri di dunia maya (online) dalam jaringan internet dengan bantuan perangkat komputer dan multimedia, yang dapat digunakan pengajar untuk mendukung pembelajaran siswa (Hernawo, 2007). Virtual Classroom dalam tulisan ini harus mampu bertindak sebagai guru yang dapat menarik perhatian siswa, menjelaskan materi, menunjukkan gejala fisis (eksperimen maya), menganalisis materi secara kuantitatif, mengajukan pertanyaan, memberikan umpan balik terhadap jawaban siswa dan memotivasi siswa. Berfungsi sebagai sekolah/kelas, Virtual Classroom harus mampu menampilkan suatu lingkungan nyaman dan menyenangkan siswa. Virtual Classroom fisika seharusnya dapat membawa siswa ke suasana pembelajaran yang menyenangkan dan tidak membosankan.

2.2 e-Learning Sebagai Salah Satu Terapan Teknologi Informasi

Banyak para ahli yang mendefinisikan e-learning sesuai dengan cara pandangnya. Misalnya, e-learning didefinisikan sebagai suatu bentuk teknologi informasi yang diterapkan di bidang pendidikan berupa sekolah maya (Purbo dan Hartanto, 2003). Namun secara umum definisi e-learning adalah pembelajaran baik secara formal maupun informal yang dilakukan melalui media elektronik, seperti Internet, Intranet, Ektranet, CDROM, video tape, DVD, TV, Handphone, PDA dll. (Team e-learning, 2004).

Media Informatika, Vol. 6, No. 2, Desember 2008, 01-17

3

E-learning fisika harus bersifat multimedia yang dilengkapi dengan sistem suara yang baik, mudah digunakan, populer; penggunaannya luas dan mudah, standar profesional, familiar, representatif, dan mudah dibawa kemana-mana, sehingga dapat membawa peserta didik ke dalam suasana proses pembelajaran yang menyenangkan dan tidak membosankan. Untuk memenuhi standar mutu dan kenyamanan proses penggunaan *e-learning* perlu adanya perencanaan dan pembuatan *e-learning* yang baik dan benar. Agar *e-learning* yang dihasilkan baik dan benar serta sesuai dengan yang diinginkan peserta didik perlu dipertimbangkan unsur-unsur pedagogis, metodis, serta kenyamanan, dan bahkan kalau perlu animasinya bersifat menghibur dan menyenangkan. Karena itu penulis mengajukan suatu solusi dengan suatu teori dasar bahwa untuk menciptakan proses pembelajaran yang nyaman dan menyenangkan dapat dilakukan dengan cara mengemas materi ajar dalam sebuah CD yang memenuhi standar kualitas seperti di atas, *e-learning* bersifat animatif, demonstratif, analisis dan mudah digunakan dengan menyertakan konsep-konsep dari materi yang telah ditetapkan, sehingga hasil belajar peserta didik memenuhi standar secara kualitatif dan kuantitatif.

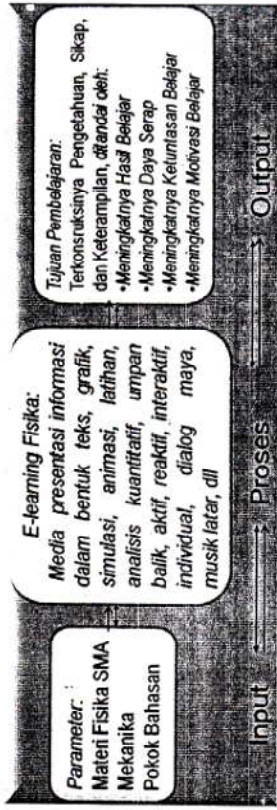
2.3 Model e-Learning Fisika dan Kaitannya dengan Virtual Classroom

2.3.1 Definisi e-Learning

e-learning: Banyak para ahli yang mendefinisikan *e-learning* sesuai dengan cara pandangnya. Misalnya, *e-learning* didefinisikan sebagai suatu bentuk teknologi informasi yang diterapkan di bidang pendidikan berupa sekolah maya (Turbo dan Hartanto, 2003). Namun secara umum definisi *e-learning* adalah pembelajaran baik secara formal maupun informal yang dilakukan melalui media elektronik, seperti Internet, Intranet, Ektranet, CDROM, video tape, DVD, TV, Handphone, PDA dll. (Team e-learning, 2004).

Model adalah penyederhanaan atas sesuatu; model menggambarkan fenomena suatu objek atau suatu kegiatan (McLeod, 1996). Model dapat diartikan sebagai bentuk, cara, atau prototipe atas suatu benda atau konsep, dengan tujuan berbagai literatur dan sumber, Model *e-learning* dapat dikategorikan menjadi dua kelompok yaitu menggunakan komputer jaringan dan *standalone* (PC). Model *e-learning* dalam bentuk jaringan terdiri dari Web Course Model, Web Centric Course Model, dan Web Enhanced Course Model. Sedangkan *standalone* (PC) terdiri dari Computer-based Training (CBT), Computer-managed Learning, Integrated Learning System (ILS), Intelligent Tutoring System (ITS), Job aids, Computer-aided assessment (CAA), Drill & Practice, Multimedia, Hypermedia, Resource-based Learning, dan Simulation. Model *e-learning* fisika dapat dilihat seperti Gambar 1.

Input (Parameter), merupakan penentuan materi yang akan ditampilkan dalam *software* pembelajaran. Umumnya semua materi ajar untuk setiap jenjang pendidikan dapat ditampilkan, hanya saja setiap materi ajar mempunyai karakteristik tersendiri, sehingga pengemasannya juga sesuai dengan materi tersebut. Khusus untuk ilmu fisika yang meliputi; Mekanika, Getaran, Gelombang dan Bunyi, Zat dan Kalor, Listrik Magnet, Optik, Fisika Modern, dan lain-lain.



Gambar 1. Model e-learning fisika

Proses merupakan bagian terpenting dari *e-learning* fisika karena bagian inilah yang menentukan keberhasilan dari sistem secara keseluruhan. Untuk itu bagian proses ini harus dirancang sedemikian rupa sehingga mampu memberikan fasilitas yang lengkap kepada peserta didik dalam belajar. Agar fungsi dari *e-learning* fisika dapat optimal dalam memberikan layanan kepada peserta didik, maka *virtual classroom* sebagai salah satu implementasi *e-learning* harus mampu memuat dan menampilkan informasi dalam bentuk teks, grafik, tabel, animasi, simulasi, hasil perhitungan (angka), dialog maya, memberikan jawaban terhadap masalah, bersifat interaktif, reaktif, aktif, individual, evaluatif, audio, bahkan menghibur.

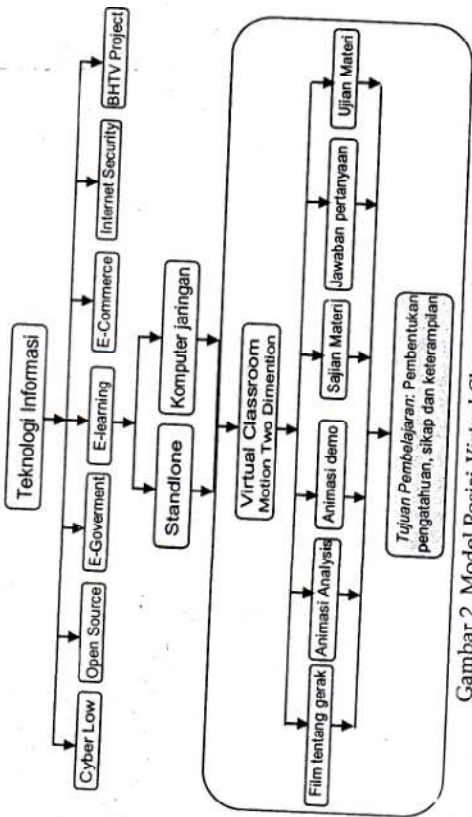
Tujuan, semua kegiatan dalam *e-learning* fisika haruslah bermuara pada pencapaian tujuan tertentu yang telah direncanakan sebelumnya. Pada umumnya tujuan dari pembelajaran itu meliputi pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Tanda panah ke kanan (\Rightarrow) menunjukkan arah proses *e-learning*, sedangkan tanda panah ke kiri dan ke kanan (\Leftrightarrow) menunjukkan ketiga bagian saling terkait dan saling mempengaruhi. Parameter pada bagian input akan menentukan materi yang akan dimuat dalam proses. Selanjutnya materi yang dimuat dalam proses tergantung pula pada tujuan yang termuat dalam output.

2.3.2 e-Learning Fisika dan Kaitannya dengan Virtual Classroom

Virtual Classroom merupakan salah satu implementasi dari *e-learning* yang dapat diakses melalui jaringan mapun digunakan pada komputer pribadi. Posisi *Virtual Classroom* dalam tulisan ini adalah seperti Gambar 2.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Bagian ini akan menguraikan proses penelitian mulai dari pembuatan sistem *Virtual Classroom* sampai kepada uji perangkat lunak. Secara sederhana tahap dan proses dalam penelitian *Virtual Classroom* ini meliputi: *Analysis, Design, Code*, dan *Testing* (Gambar 3).



Gambar 2. Model Posisi Virtual Classroom dalam e-learning



Gambar 3. Alur penelitian

3.1 Perancangan dan Pengembangan Teknologi Informasi untuk e-Learning

Untuk membuat sebuah sistem *e-learning* fisika dalam bentuk *Virtual Classroom* maupun pembuatan perangkat-lunak, beberapa hal yang harus benar-benar dimengerti oleh peneliti, (1) batasan penyusunan sistem *Virtual Classroom* yang akan dikerjakan, (2) sumber daya yang diperlukan, (3) tugas yang akan dilakukan pada tahap pengembangan model *e-learning* dalam bentuk *Virtual Classroom* adalah:

- Memilih pola dasar teknologi informasi untuk model *e-learning* dalam bentuk *Virtual Classroom* yang tepat.
- Membuat model *e-learning* dalam bentuk *Virtual Classroom* yang sesuai dengan pola dasar yang telah ditetapkan berdasarkan kaedah teknologi *e-learning* dan konsep fisika.
- Meninjau-ulang model *e-learning* dalam bentuk *Virtual Classroom*, hal ini untuk menghindari kekeliruan, agar model *Virtual Classroom* dapat dibuat sesuai dengan yang diharapkan serta lengkap dengan langkah-langkah pembuatannya

Ketiga hal di atas merupakan suatu kesatuan yang lengkap, dan merupakan pedoman untuk dapat digunakan. Selanjutnya dalam proses perencanaan dan pengembangan akan dilakukan langkah-langkah operasional berikut ini:

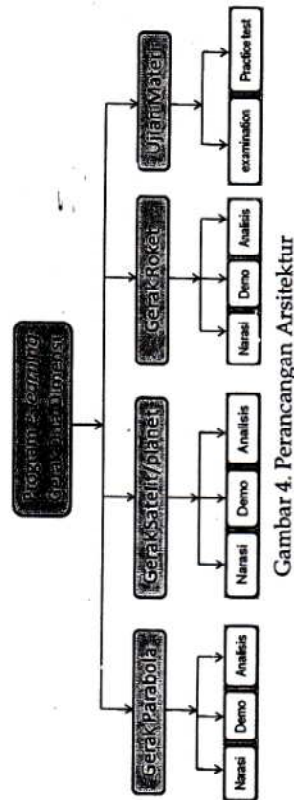
3.1.1 Analisis Kebutuhan Virtual Classroom

Analisis kebutuhan *Virtual Classroom* meliputi: dasar analisis, fungsi analisis, domain informasi, analisis berorientasi pada aliran data, data flow diagram.

3.1.2 Desain dan Analisa Alur Informasi sebuah Program Virtual Classroom

Pada tahap ini tugas perancang adalah berusaha untuk merencanakan sistem *Virtual Classroom* mulai dari awal sampai akhir, sehingga dapat diketahui langkah-langkah apa yang akan dilakukan. Untuk itu hal yang sangat mendasar dilakukan adalah (1) menentukan topik yang akan dibuat, (2) menentukan model sistem animasi yang akan digunakan, (3) menganalisis materi yang akan ditampilkan, (4) menentukan jenis-jenis demo yang akan dibuat, (5) merencanakan alur informasi sistem yang akan dibuat secara prosedur, struktur, dan tampilan yang diharapkan, (6) mengevaluasi desain-desain yang telah dibuat, (7) melakukan revisi, bila ditemukan masalah, dan (8) memutuskan *software* apa yang akan digunakan. Adapun pekerjaan desain ini adalah (1) Membuat model animasi sistem *Virtual Classroom*, (2) Membuat rancangan Arsitektural, Prosedural, dan rancangan tampilan, (3) Merencanakan proses perancangan, dan (4) Menetapkan rancangan database.

Perancangan arsitektur dilakukan dengan tujuan untuk mengembangkan struktur program secara modular dan menentukan hubungan kontrol antar modul. Perancangan arsitektur akan menggabungkan struktur program dengan struktur data serta mendefinisikan *interface* yang digunakan sehingga memungkinkan data mengalir dalam program, dengan demikian kita dapat melihat program secara utuh. Untuk perancangan sistem *e-learning* dengan materi fisika untuk topik Gerak Dua dimensi yang meliputi gerak peluru, gerak satelit/planet dan gerak roket, dapat dilihat seperti Gambar 4. Informasi dipeoleh mulai dari *Modul Program e-learning Gerak Dimensi*, selanjutnya akan tampil beberapa pilihan yang dapat di akses dengan cara mengklik tanda panah kanan.



Gambar 4. Perancangan Arsitektur

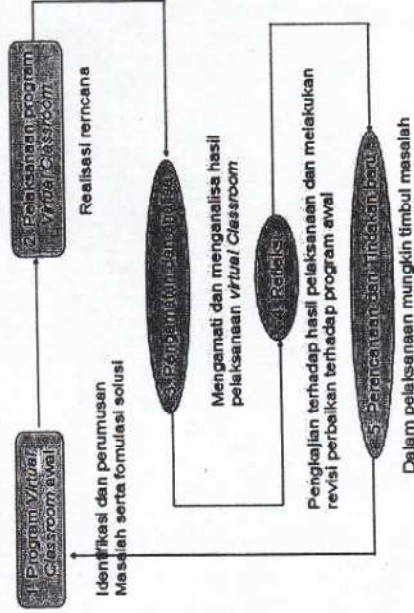
Menu yang tersedia meliputi modul gerak parabola, gerak satelit/planet, gerak roket dan modul ujian materi. Selanjutnya tiap modul mempunyai sub modul. Untuk modul gerak peluru, gerak satelit/planet dan gerak roket masing-masing terdapat sub modul presentasi untuk materi, animasi untuk demo, dan animasi untuk analisis, serta sub modul presentasi materi memuat lagi sub modul

Untuk menguji interaktivitas sistem dengan pengguna, gunakan *button* yang telah dibuat, dan lakukan penilaian tentang kesesuaian hasil dengan rencana yang telah ditetapkan. Sekiranya hasil uji belum memuaskan lakukan revisi seperlunya, selanjutnya dilakukan pengujian sampai diperoleh hasil sesuai rencana. Hasil penulisan program dengan menggunakan *ActionScript* dapat dilihat pada Gambar 5.

3.1.4 Uji Coba Sistem e-Learning

Uji coba dilakukan untuk membuktikan bahwa *e-learning* dalam bentuk *Virtual Classroom* yang telah dibuat benar terbukti dapat dioperasikan dan digunakan untuk proses pembelajaran fisika. Adapun tujuan pengujian program yang sudah dibuat adalah:

- menguji apakah program berjalan sesuai dengan yang direncanakan.
- menguji apakah semua *button* yang dibuat dapat berfungsi untuk interaktivitas yang telah ditentukan sebelumnya.
- menguji apakah hasil eksekusi program sesuai dengan konsep ilmu fisika yang akan di demonstrasikan/divisualisasikan. Pengujian program dapat dilakukan dengan cara *Play*, digunakan hanya untuk yang menggunakan *tool*, *Test movie* yang akan mengasil *file* dalam bentuk *movie flash*, *Test Scene*, *Test* dengan *file html*, dapat mengkonversikan program ke bentuk *html*, *view* dan normal.
- menguji apakah tampilan hasil eksekusi program sesuai dengan minat dan motivasi user. Karena itu perlu tahap-tahap pembuatan seperti Gambar 6.



Gambar 6. Tahap-tahap pembuatan *Virtual Classroom*

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Modul Presentasi untuk Materi

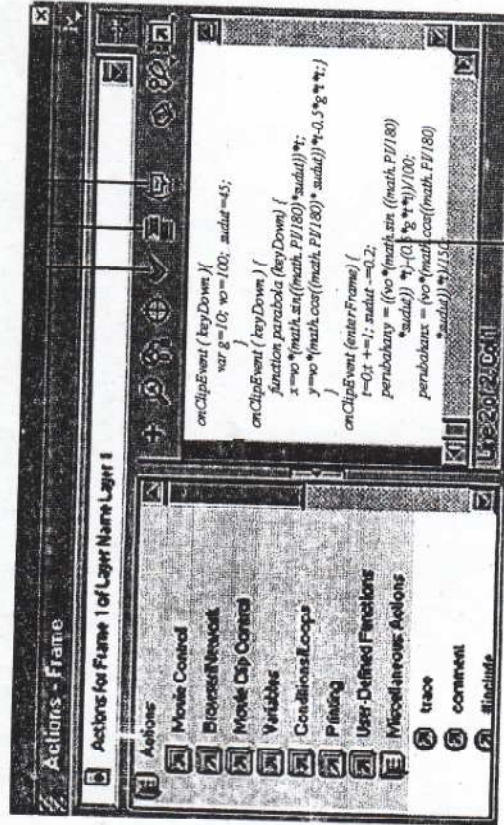
Modul ini memuat informasi tentang materi fisika SMA yang meliputi; Mekanika, Getaran, Gelombang dan Bunyi, Zat dan Kalor, Listrik Magnet, Optik,

1 Jawaban masalah. Pengguna dapat mengaksesnya dengan cara mengklik tanda panah kanan. Sedangkan modul ujian materi mempunyai sub modul *examination* dan *practice tes*. Sub modul *Practice tes* memuat lagi sub modul 1 *Program Help*. Modul, sub modul, dan sub modul 1 di atas dibuat berbasis *Macromedia Flash*. Pada modul animasi untuk demo dilengkapi dengan "button" yang menggunakan tanda kapsul/pil yang berfungsi untuk interaktivitas dengan user. Pengguna dapat memasukkan input pada program secara bebas terkendali, sistem/program akan mengeksekusinya.

3.1.3 Menulis Program

Program yang akan dibuat meliputi program demo dan program analisis kuantitatif dengan menggunakan penrograman *ActionScript*. Adapun langkah-langkah yang diperlukan dalam menulis program dengan menggunakan *ActionScript* adalah:

- Buka Perangkat lunak *Macromedia Flash MX*
- Buat objek yang akan digerakkan/dijadikan bagian *movie*
- Buat *button* yang diperlukan; dengan ketentuan *static teks*, *dynamic teks* dan *input teks*
- Seleksi objek untuk dijadikan *instance* dengan *arrow tool*
- Sorot menu *insert* dan klik *create motion tween*
- Sorot window pilih *panel* dan klik *instance*
- Pilih *movie klip* dan buat nama dan sorot window dan klik *action*
- Pilih *expert Mode*, dan sorot *action* dan klik 2x salah satu menu
- Tulis program, dan lakukan *test movie*.



Gambar 5. Menulis program pada Action Panel

dan Fisika Modern. Untuk interaktivitas sistem dengan siswa digunakan *button* akan memiliki kelajuan yang sama $v_0 = v_x$ dan $v_0 = v_y$. Bila peluru ditembakkan pada bidang miring dengan kelajuan awal v_0 dengan sudut elevasi β terhadap bidang miring dengan kemiringan θ , maka akan berlaku Di sumbu x GLBB: $v_x = v_{0x} - g_x \cdot t = v_0 \cos \beta - g \sin \theta \cdot t$. Di sumbu y GLBB: $v_y = v_{0y} - g_y \cdot t = v_0 \sin \beta - g \cos \theta \cdot t$. $y = v_{0y} \cdot t - \frac{1}{2} g_y \cdot t^2 = v_0 \sin \beta \cdot t - \frac{1}{2} g \cos \theta \cdot t^2$

Oleh sebab itu dua titik yang memiliki ketinggian yang sama akan memiliki kelajuan yang sama $v_0 = v_x$ dan $v_0 = v_y$. Bila peluru ditembakkan pada bidang miring dengan kelajuan awal v_0 dengan sudut elevasi β terhadap bidang miring dengan kemiringan θ , maka akan berlaku Di sumbu x GLBB: $v_x = v_{0x} - g_x \cdot t = v_0 \cos \beta - g \sin \theta \cdot t$. Di sumbu y GLBB: $v_y = v_{0y} - g_y \cdot t = v_0 \sin \beta - g \cos \theta \cdot t$. $y = v_{0y} \cdot t - \frac{1}{2} g_y \cdot t^2 = v_0 \sin \beta \cdot t - \frac{1}{2} g \cos \theta \cdot t^2$

1. Pada sudut elevasi berapa peluru akan mencapai titik tertinggi dan terjauh?
2. Bagaimana gerak peluru ditinjau dari gerak parabola?
3. Apakah yang mempengaruhi gerak peluru sepanjang lintasan?
4. Tampilkan grafik v_x-t dan v_y-t .

Gambar 7. Salah satu bentuk sajian materi

4.1.2 Modul Animasi untuk Demo

Modul ini memuat program demo tentang materi fisika yang dibahas. Untuk interaktivitas sistem dengan siswa digunakan *button*. Siswa dapat memasukkan input pada tempat yang telah disediakan, sehingga ada interaktivitas dengan user secara bebas terbatas.

Gerak Peluru

Masukkan derajat sudut dan kecepatan

sudut 15,30,45,60,75 atau
 sudut 30,45,60,75,90,110 atau
 sudut 15m,30m,45m ketinggian 30 kecepatan 100

Nama:
 derajat:
 kemiringan:
 Kecepatan:

Gambar 8. Fasilitas interaktif pada program demo

4.1.3 Modul Animasi untuk Analisis

Modul ini memuat program analisis secara kuantitatif berupa angka hasil perhitungan terhadap materi yang disajikan, dilengkapi juga dengan demo yang diperlukan. Interaktivitas sistem-siswa menggunakan *button*. Gambar 8 dan Gambar 9 adalah contoh fasilitas interaktivitas.

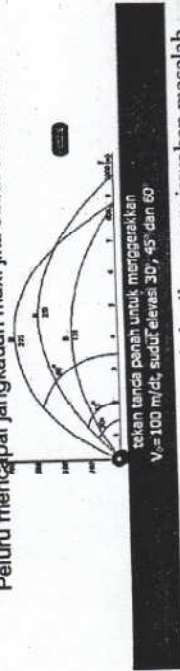
Tabel		Jangkauan peluru	Tinggi maksimum
Kecepatan awal v_0	sudut elevasi		
75	30	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	45	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	60	<input type="text"/>	<input type="text"/>
100	30	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	45	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	60	<input type="text"/>	<input type="text"/>
200	30	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	45	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	60	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Gambar 9. Salah satu bentuk hasil program analisis

4.1.4 Modul Jawaban Masalah

Modul ini berfungsi untuk memberikan jawaban terhadap masalah yang di ajukan pada sajian materi, dilengkapi dengan program analisis secara kuantitatif, dilengkapi juga dengan demo yang diperlukan. Untuk interaktivitas sistem dengan siswa digunakan *button-button* (Gambar 10).

1. Jawabannya adalah:
 Tinggi (h_{max}) = $(v_0^2 \sin^2 \alpha / 2g)$, maka untuk (h_{max}) nilai $\sin^2 \alpha = \max = 1$, akibatnya $\alpha = 90$, ini berarti Peluru akan mencapai tinggi max. jika sudut elevasi 90°
 Jangkauan Max. (R_{max}) = $(v_0^2 \sin 2\alpha / g)$, maka untuk (R_{max}) nilai $\sin 2\alpha = \max = 1$, akibatnya $2\alpha = 90$, $\alpha = 45$ ini berarti Peluru mencapai jangkauan max. jika sudut elevasi 45°

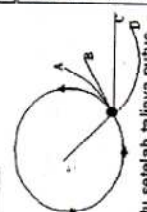


Gambar 10. Salah satu bentuk hasil program jawaban masalah

4.1.5 Examination

Modul *examination* merupakan modul yang berfungsi untuk menguji kemampuan siswa terhadap satu pokok bahasan/topik pelajaran tertentu, misalnya gerak dua dimensi. Dalam *examination* tersedia *option* a, b, c, dan d. Bila *user* mengklik salah satu darinya, maka jawaban itu akan disimpan, setelah semua soal dijawab, akan muncul nilai, sesuai dengan jawaban yang benar (Gambar 11).

EXAMINATION



15. Sebuah bola yang berat diklat pada ujung sehelai tali dan diputar mendarat pada lintasan melingkar seperti yang ditunjukkan oleh gambar. Pada titik yang ditunjukkan oleh diagram, tiba-tiba tali pada bola putus. Kalau kejadian ini diamati langsung dari atas, tentukanlah lintasan yang akan ditempuh bola itu setelah talinya putus.

16. Sebuah roket yang dilembakan dari permukaan tanah ke udara (atas) menuju sasarannya yang juga di permukaan tanah melintasi ruang di udara ruang, selama pergerakannya posisinya berubah

A. hanya pada sumbu x dan y
B. hanya pada sumbu x dan z
C. hanya pada sumbu y dan z
D. pada sumbu x, y dan z

17. Sebuah pesawat terbang bergerak mendarat dengan kecepatan 200 m/dt melepaskan bom dari ketinggian 500m. Jika bom jatuh di B, $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka jarak AB adalah

A. 500 m
B. 1.000 m
C. 2000 m
D. 1500 m

18. Sebuah peluru ditembakkan dengan kecepatan 100m/dt dan membentuk sudut 60° dengan horizontal jarak tembak max pada sumbu x dan y

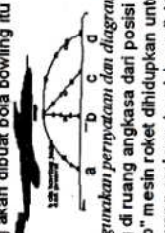
A. 860 m dan 250 m
B. 860 m dan 375 m
C. 1000 m dan 250 m
D. 1000 m dan 375 m

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

Gambar 11. Bagian program examination


Practice Test

4. Sebuah bola bowling tanpa tenaga jatuh ke luar dari ruang muatan sebuah pesawat pada saat pesawat terbang pada arah mendarat. sebagai terlihat dari tanah, lintasan manakah yang akan dibuat bola bowling itu seelah lepas dari pesawat terbang



Praktu menyuruh nmpat soal berikut, gunakan pernyataan dan diagram berikut ini. Sebuah roket bergeser ke samping di ruang angkasa dari posisi "a" ke posisi "b", tanpa pengaruh gaya luar. di "b" mesin roket dihidupkan untuk menghasilkan sua tu dorongan konstan yang arahnya tegak lurus "ab". Mesin roket itu dimatikan kembali setelah roket mencapai suatu titik "c".

5. Manakah dari lintasan berikut yang menggambarkan lintasan roket dari "b" ke "c"



Jawaban

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				

Gambar 12. Bagian program practice test

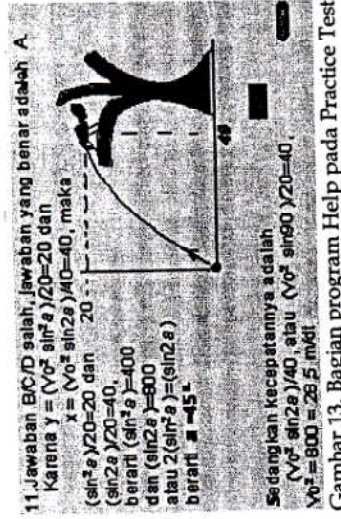
Mayub - Pengembangan Model e-Learning Fisika sebagai Bentuk Virtual Classroom

4.1.6 Practice Tes

Modul *practice test* merupakan modul yang berfungsi untuk menguji kemampuan siswa terhadap satu sub-pokok bahasan tertentu, misalnya gerak parabola. Pada *practice test* tersedia *option* a, b, c, dan d. Bila *user* mengklik salah satu darinya, maka jawaban itu akan langsung di ketahui saat itu juga, baik benar maupun salah. Untuk itu semua item soal telah dihubungkan dengan opsi yang disediakan dengan dua macam hasil salah/benar atau *correct/wrong* (Gambar 12).

4.1.7 Modul Program Help pada Practice Test

Modul ini memuat jawaban soal pada *practice test*. Dapat berupa program analisis secara kuantitatif maupun berbentuk narasi, dilengkapi juga dengan demo yang diperlukan. Untuk interaktivitas sistem dengan siswa digunakan *button* (Gambar 13).



11. Jawaban B/C/D salah, jawaban yang benar adalah A

Karena $y = (v_0^2 \sin^2 \theta) / 2g = 20$ dan $x = (v_0^2 \sin 2\theta) / g = 40$, maka $(\sin^2 \theta) / 20 = 40$, $(\sin 2\theta) / 20 = 40$ berarti $(\sin^2 \theta) = 400$ dan $(\sin 2\theta) = 800$ atau $2(\sin^2 \theta) = (\sin 2\theta)$ berarti $\theta = 45^\circ$

Sedangkan kecepatannya adalah $(v_0^2 \sin 2\theta) / g = 40$, $v_0^2 = 800 = 28,5 \text{ m/s}$

Gambar 13. Bagian program Help pada Practice Test

4.2 Pembahasan

4.2.1 Virtual Classroom sebagai Implementasi e-Learning

Virtual Classroom merupakan salah satu implementasi dari *e-learning* dan di definisikan sebagai ruang atau tempat tersendiri di dunia maya (online) dalam jaringan internet dengan bantuan perangkat komputer dan multimedia, yang dapat digunakan pengajar untuk mendukung pembelajaran siswa (Hernawo, 2007). *E-learning* fisika yang ideal dan memenuhi kaedah-kaedah pedagogis dan metodis di lingkungan pendidikan harus mampu berperan sebagai guru, sekolah/kelas, dan materi ajar dapat diimplementasikan dalam bentuk *Virtual Classroom*. *Virtual Classroom* fisika harus mampu bertindak sebagai guru yang dapat menarik perhatian siswa, menjelaskan materi, menunjukkan gejala fisika (eksperimen maya), menganalisis materi secara kuantitatif, mengajukan pertanyaan, memberikan umpan balik terhadap jawaban siswa dan memotivasi siswa. Berfungsi sebagai implan sekolah/kelas, *Virtual Classroom* harus mampu menampilkan suatu lingkungan nyaman dan menyenangkan siswa. *Virtual Classroom* fisika seharusnya dapat membawa siswa ke suasana pembelajaran yang menyenangkan dan tidak membosankan.

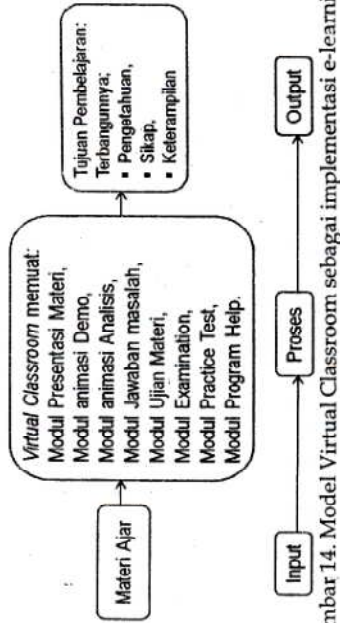
Virtual Classroom fisika yang telah dibuat digunakan untuk proses belajar mengajar, selanjutnya dilakukan evaluasi serta revisi sehingga diperoleh *Virtual Classroom* fisika ideal yang dapat digunakan di sekolah-sekolah, lembaga pendidikan dan instansi yang berkepentingan. Disamping itu akan diperoleh juga suatu konsep yang berkaitan dengan *Virtual Classroom* fisika di sekolah dalam bentuk ilmu pengetahuan. Bila dibandingkan dengan model alat bantu pembelajaran, baik dengan menggunakan komputer (*Web Course Model*, *Web Centric Course Model*, dan *Web Enhanced Course Model*) maupun dengan *standalone (Computer-based Training (CBT), Computer-managed Learning, Integrated Learning System (ILS), Intelligent Tutoring System (ITS), Job aids, Computer-aided assessment (CAA), Drill & Practice, Multimedia, Hypermedia, Resource-based Learning, dan Simulation*, maka *Virtual Classroom* memiliki beberapa keunggulan yaitu: dapat dirancang dan dibuat dengan program sederhana, sistem multimedia baik penggunaannya mudah, dan portabilitas tinggi. harganya relatif mudah, tidak memerlukan internet (jaringan) namun dapat juga di akses di internet, manfaatnya cukup besar dalam rangka penyebaran dan pemerataan kesempatan belajar, relevan dengan keadaan geografis wilayah Indonesia yang luas dan tersebar di banyak pulau. Disamping itu, *Virtual Classroom* memiliki hampir semua fasilitas yang diperlukan dalam proses belajar yaitu; mampu memuat dan menampilkan informasi dalam bentuk teks, grafik, tabel, animasi, simulasi, hasil perhitungan (angka), dialog maya, memberikan jawaban terhadap masalah, bersifat interaktif, reaktif, aktif, individual, evaluatif, audio, bahkan menghibur.

4.2.2 Desain Virtual Classroom

Pada tahap ini tugas perancang adalah berusaha untuk merencanakan sistem *Virtual Classroom* mulai dari awal sampai akhir, sehingga kita dapat mengetahui langkah-langkah apa yang akan dilakukan, untuk itu hal yang sangat mendasar dilakukan adalah:

- Menentukan topik yang akan dibuat
- Menentukan animasi, simulasi dan analisis yang akan digunakan
- Menganalisis materi yang akan ditampilkan
- Menentukan jenis-jenis demo yang akan dibuat
- Merencanakan alur informasi dari sistem yang akan dibuat secara prosedural, struktur rancangan database, Proses Perancangan, dan tampilan yang diharapkan
- Mengevaluasi desain-desain yang telah dibuat
- Melakukan merevisi, bila ditemukan permasalahan
- Memutuskan *software* apa yang akan digunakan

Agar *Virtual Classroom* yang dihasilkan sesuai dengan yang diharapkan perlu dibuat suatu desain yang dapat memuat beberapa modul yaitu: *Modul Presentasi untuk Materi, Modul animasi untuk Demo, Modul animasi untuk Analisis, Modul Jawaban masalah, Modul Ujian Materi, Modul Modul Examination, Modul Practice Test, dan Modul Program Help* (Gambar 14).



Gambar 14. Model Virtual Classroom sebagai implementasi e-learning

5. KESIMPULAN

- a. Teknologi Informasi sebagai kemajuan IPTEK dan pemercepat perkembangan IPTEK dapat dimanfaatkan untuk mengimplementasikan *e-learning* dalam bentuk *Virtual Classroom*. *Virtual Classroom* yang terbentuk berfungsi sebagai penyaji materi, animasi untuk demo, analisis untuk perhitungan, membimbing dialog maya, problem solving, remedial, pengayaan, motivator, fasilitator, penyaji tes untuk umpan balik dan evaluasi, dapat diwujudkan dengan menggunakan *software Macromedia Flash MX*.
- b. Pada saat ini, penggunaan *E-learning* masih terkendala terutama pada aspek aksesibilitas, letak geografis wilayah Indonesia yang tersebar luas, keterbatasan sistem jaringan, kemampuan guru dan siswa, dan kebijakan Otonomi Daerah.
- c. Sifat ilmu fisika yang abstraksi, empiris dan matematis membuat komputer banyak berperan dalam fisika. Kekuatan komputer sebagai perangkat analitis dan animasi fisika adalah dimungkinkannya dibuat multimedia yang interaktif, aktif, dan reaktif.
- d. Komputer dilengkapi dengan *Macromedia Flash MX* dapat digunakan untuk pembuatan animasi dan analisis salah satu konsep fisika, yaitu gerak dua. Untuk pembuatan animasi, analisis, dan interaktivitas digunakan *tool Macromedia Flash MX* dan bahasa pemrograman *ActionScript*.
- e. Untuk mewujudkan *Virtual Classroom*, beberapa hal yang harus benar-benar dimengerti oleh perancang adalah batasan dari pekerjaan, sumber daya yang diperlukan, tugas yang akan dikerjakan, memperkirakan kendala dan batasan, biaya, dan jadwal kerja.
- f. Langkah operasional pembuatan *Virtual Classroom* adalah pertama, analisa kebutuhan sistem *e-learning* meliputi dasar analisis, fungsi analisis, domain informasi, analisis berorientasi pada aliran data, dan data flow diagram. Kedua, desain dan analisa alur informasi sebuah program sistem *e-Learning*, meliputi menentukan topik, menentukan model, menganalisis materi, menentukan jenis-jenis demo, merencanakan alur informasi, mengevaluasi desain, melakukan merevisi, memutuskan *software* apa yang akan digunakan.

8. E-Learning Fisika dapat mewujudkan Virtual Classroom dalam bentuk modul, meliputi Modul Gerak Peluru, Modul Gerak satelit, Modul Gerak roket, dan Modul Program Ujian Materi. Modul-modul tersebut dilengkapi dengan modul demo, modul analisis, modul jawaban masalah, modul *practice test*, modul *examination*, dan modul *Help practice test*.

PUSTAKA

- Bates, A. W. (1995). *Technology, Open Learning, and Distance Education*, London: Routledge 2001 [Online] URL: <http://www.kompas.com/kompas-cetak/0111/27/zi/tuntu33.htm>.
- Catrambone, Richard; Seay, A. Fleming. (2002). *Using animation to Help Students Learn Computers*, Vol: 44 Iss: p: 495-551.
- Gallus, William, A. Jr., Yarger, Douglas, N., and Cruz-Neira Carolina. (2003). An Example of Avirtual Reality Learning Environment, *Bulletin of the American Meteorological Society*, Vol: 84, p:18.
- MacLeod, Jr. (1991). *Sistem Informasi manajemen*, Jilid 2, Prenhallindo, Jakarta.
- Mahoney, Diana Phillips. (2001). Virtual Teacher: an animated agent helps students grasp complex tasks, *Computer Graphics world*, Vol.24, p:15-16.
- Moore, M. (1973). Toward a Theory of Independent Learning and Teaching, *Journal of Higher Education*, 44 (12), 661-79.
- Mayub, A. (2003). Perancangan dan Pembuatan Model Animasi Gerak Dua Dimensi dengan Macromedia Flash, Tesis, S2 Ilmu Komputer UGM, Yogyakarta.
- Natnit. (2001). *Berita: Populasi warintek capai 100 outlet*. [Online] URL: <http://www.natnit.net/weblog/archives/00000046.htm>
- Pressman, Roger S. (1995). *Software Engineering, A Practitioner's, Fourth Edition*, McGraw Hill Book Company.
- Purbo O. W., dan Hartanto, A. A. (2001). *Teknologi e-Learning*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Rahardjo, B. (2002). *Memahami Teknologi Informasi*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Rene, L. Pattiradjawane. (2003). *Apa yang Baru dari Teknologi Informasi Siswa di SLTP Bengkulu*, Lembaga Penelitian Univ. Bengkulu, Bengkulu.
- Scaife. (2001). Informing the design of a virtual environment to support learning in children, *International Journal of Human-Computer Studies*.
- Soegeng. (1993). *Fisika Komputasi*, Jurusan Fisika FMIPA ITB, Bandung.
- Sutrisno. (1993). *Fisika Komputasi dan Kurikulum Inti Pendidikan Sarjana Fisika dan Sarjana Pendidikan Fisika*, Jurusan Fisika ITB, Bandung.
- Tavri, D. M. (1991). *Analisis dan Perancangan Perangkat Lunak*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Titan. (1997). Press release. [Online] URL: http://www.titan.com/corp/archives/pressreleases/971208_xpress.html
- Telkom. (2000). *Leaflet PERMATA*, Telkom Divisi Regional II Jakarta.
- Trijaya. (2002). News. [Online] URL: www.trijaya-fni.com.

Tim. (2001). *Pembuatan Animasi dengan Macromedia Director 7.1*, Wahana Komputer, Semarang.

Widodo, S. (2002). "Pengguna Internet Indonesia Mencapai 4.2 Juta User, [Online] URL: <http://www.detikinet.com/berita/2002/01/03/20020103-174809.shtml>

Wijaya, D. (2002). *Macromedia Flash 5.0 dengan Action Script*. PT Elex Media Komputindo, Jakarta.

Winkel. (2004). *Psikologi Pengajaran*, Edisi Keenam, Media Abadi, Yogyakarta.

Yarger, Douglas. (2003). Simulations as learning tools: Education, learning Bulletin of The American Meteorological Society, Vol. 84, p. 1489.

Zeebry. 2001. *Animasi Web dengan Macromedia Flash 5*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta.