

## **Pengembangan Multimedia Interaktif Dalam Pembelajaran Fisika Listrik**

**Sunaryo Soenarto**

Dosen Fakultas Teknik Jurusan Pendidikan Teknik Elektro  
Universitas Negeri Yogyakarta

### *Abstrak*

Beberapa tahun terakhir, perolehan hasil belajar siswa untuk mata pelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas SMA di kota Yogyakarta belum menggembirakan. Materi ajar mata pelajaran Fisika, tak terkecuali untuk pokok bahasan Fisika Listrik, merupakan perpaduan antara analisis deduktif dan proses induktif dengan mengandalkan dukungan pengamatan empiris. Pengalaman mengajar menunjukkan bahwa guru mengalami kesulitan untuk menjelaskan konsep dan prinsip yang abstrak tentang gejala listrik, medan magnet, prinsip kerja peralatan listrik.

Pengembangan strategi pembelajaran berbantuan multimedia merupakan salah satu solusi yang akan sangat membantu guru untuk membelajarkan siswa membangun konsep dan prinsip Fisika listrik. Hakikat multimedia telah bergeser seiring dengan perkembangan teknologi komputer. Multimedia berbasis teknologi komputer menawarkan konsep yang terpadu berbagai unsur media (multimedia) untuk pembelajaran yang interaktif dengan *user*. Unsur-unsur media yang dikembangkan meliputi teks, grafik, gambar, suara, animasi atau video. Struktur program multimedia mengakomodasi kebutuhan belajar siswa, sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuan individu secara optimal dan menyenangkan.

### **Pendahuluan**

Perkembangan teknologi multimedia meningkat demikian pesat, seiring dengan perkembangan teknologi elektronika. Penggunaan teknologi multimedia sangat telah merambah di berbagai bidang, misalnya bidang promosi, periklanan, pariwisata, *broadcasting*, produksi video, kedokteran, dan tak keculi bidang pendidikan. Di bidang pendidikan, pembelajaran konvensional sering mengalami hambatan menyajikan konsep atau prinsip yang abstrak, demikian pula dalam memvisualkan suatu proses yang kompleks dan simultan. Pembelajaran yang didukung oleh pemanfaatan teknologi multimedia akan mampu memberikan pengalaman yang konkrit, motivasi belajar serta daya serap dan retensi belajar siswa meningkat.

Teknologi multimedia merupakan satu konsep teknologi informatika dimana informasi dalam bentuk teks, gambar, suara, gerak dan video diintegrasikan dalam komputer untuk disimpan, diolah yang kemudian secara simultan dikomunikasikan. Pemanfaatan teknologi multimedia dalam proses belajar akan mampu mempertahankan dan mengendalikan perhatian dan interaksi yang optimal antara guru dengan siswa.

Pendidikan Fisika menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung kepada siswa tentang fakta, konsep, prinsip dan proses penemuan. Untuk itu kegiatan pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas (SMA) meliputi ketrampilan mengamati dengan indera, ketrampilan menggunakan alat dan bahan, mengajukan pertanyaan, menggolongkan, menafsirkan data dan mengkomunikasikan hasil temuan untuk menguji gagasan-gagasan atau memecahkan masalah. Saat ini, berbagai prinsip belajar siswa SMU untuk mengetahui, memahami, dan terampil dalam memproses fakta, konsep dan prinsip Fisika telah dilakukan oleh para guru, namun hasil belajar siswanya masih jauh dari harapan.

Namun kenyataannya menurut laporan EBTANAS Sekolah Menengah Atas (SMA) dan Madrasah Aliyah (MA) tahun 2000/2001 di Kotamadya Yogyakarta, nilai rata-rata untuk mata pelajaran Fisika sebesar 4,04. Zirmansyah merujuk Tiberghien menjelaskan bahwa rendahnya pemahaman konsep-konsep Fisika ternyata juga terjadi di

Pengembangan Multimedia ..... (Sunaryo Soenarto)

negara-negara maju seperti : Amerika Serikat, Australia, Selandia Baru, yang semuanya itu disebabkan karena kurang dipahaminya konsep-konsep dan prinsip-prinsip dasar Fisika dengan benar (Zirmansyah,1997:4). Rendahnya daya serap siswa terhadap konsep dan prinsip dasar Fisika sebenarnya dipengaruhi oleh banyak faktor, misalnya strategi penyampaian dan metode mengajar, ketersediaan peralatan di laboratorium, gaya mengajar guru, ketersediaan sumber belajar dan lain sebagainya. Namun demikian tidak dapat dipungkiri bahwa mengkonstruksi konsep dan prinsip Fisika listrik dirasakan sulit untuk dapat diserap kognisi siswa, seandainya guru dalam mengajar tidak menggunakan media pembelajaran tepat.

## Pembahasan

### 1. Fisika Listrik

Kurikulum mata pelajaran Fisika di SMA sebagai bagian dari mata pelajaran ilmu pengetahuan alam (*Science*). Sains pada dasarnya merupakan ilmu pengetahuan yang mencari tahu tentang alam secara sistematis, dan bukan hanya kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Selain itu, juga mempelajari keterkaitan konsep-konsep Fisika dengan kehidupan nyata dan pengembangan sikap dan kesadaran terhadap perkembangan ilmu pengetahuan alam dan teknologi beserta dampaknya. Fisika merupakan perpaduan antara analisis deduktif dan proses induktif dengan mengandalkan dukungan pengamatan empiris berdasarkan pada panca indera sebagai dasar validitas prinsip yang dikembangkan. Melalui mata pelajaran Fisika diharapkan siswa memperoleh pengalaman langsung untuk membentuk sikap, perilaku dan kemampuan nalar secara deduktif yang melibatkan analisis kuantitatif matematis dan analisis kualitatif dengan menggunakan berbagai konsep dan prinsip Fisika. Sikap, perilaku dan kemampuan siswa tersebut dibentuk sebagai akibat kegiatan belajar mengajar yang lebih menekankan pada proses pembelajaran dari pada pengajaran, sehingga perubahan sikap, perilaku dan kemampuan siswa mencapai hasil belajar yang optimal.

Kurikulum berbasis kompetensi menjelaskan bahwa tujuan mata pelajaran Fisika di SMA mencakup lima aspek. Kelima tujuan mata pelajaran, adalah agar siswa memiliki : (1) sikap positif terhadap Fisika, (2) kemampuan untuk menerapkan berbagai konsep dan prinsip Fisika, (3) kemampuan untuk menggunakan sistem peralatan laboratorium, (4) terbentuknya sikap ilmiah, dan (5) kemampuan untuk belajar di program pendidikan yang lebih tinggi. Tujuan di atas sangat relevan dengan perkembangan sains dan teknologi saat ini, mengingat bahwa Fisika merupakan salah satu ilmu pengetahuan alam yang menjadi dasar perkembangan teknologi manufaktur dan teknologi modern.

Ruang lingkup materi pelajaran Fisika di SMA, khususnya pokok bahasan fisika listrik merupakan perluasan dan pengembangan materi pelajaran Fisika di SLTP, dengan pengkajian bahan ajar menuju konsep yang lebih abstrak. Secara garis besar materi pelajaran Fisika di SMA meliputi : (1) dasar-dasar pengukuran, besaran pokok dan besaran turunan, dimensi besaran dan analisis dimensional, besaran vektor dan contoh-contohnya, (2) zat padat, cair, dan gas beserta sifat-sifatnya, (3) dasar-dasar mekanika, (4) gelombang bunyi, (5) termodinamika, (6) listrik magnet, (7) gelombang elektromagnetik, dan (8) Fisika modern (Kurikulum SMA 2001:15).

Menurut Philiips (1997:13), materi ajar yang sesuai untuk dikembangkan dalam program multimedia interaktif adalah materi yang memiliki karakteristik sebagai berikut :

- (1) Secara konsep materi ajar tersebut memiliki kesulitan untuk divisualisasikan, misalnya gerakan atom, aliran arus listrik, proses ionisasi, medan magnet dsb.
- (2) Materi ajar tiga dimensi yang sulit untuk divisualisasikan dengan media konvensional dua dimensi (misalnya papan tulis atau buku).
- (3) Konsep materi ajar yang memiliki karakteristik proses dinamis. Materi ajar ini memerlukan proses pemahaman yang berkaitan dengan obyek bergerak

- (4) Konsep materi ajar yang secara fisik tertutup, sedang konsep bagian diperlukan untuk membentuk pemahaman konsep keseluruhan. Misalnya prinsip motor-motor listrik berputar.
- (5) Simulasi yang memerlukan biaya relatif mahal dan proses yang kompleks. Karena alasan ketidakterediaan peralatan yang sesungguhnya, namun proses kognisi siswa masih dimungkinkan dikembangkan.

Menganalisis karakteristik di atas, sudah seharusnya dikembangkan program multimedia pembelajaran interaktif. Dengan demikian akan memudahkan siswa SMA dalam menyerap konsep, prinsip dan prosedur pokok bahasan Fisika listrik.

## 2. Hakikat Multimedia Pembelajaran Interaktif

Multimedia adalah satu kata yang sebenarnya tidak mudah untuk didefinisikan. Para ahli menganggap bahwa kata "multimedia" sebenarnya wujud barang nyatanya tidak berbentuk. Namun demikian perlu menyimak berbagai batasan pengertian tentang multimedia yang diberikan oleh banyak penulis di bidang tersebut.

Pada era 60-an, akronim kata multimedia dalam taksonomi teknologi pendidikan bukan istilah yang asing. Pada saat itu, multimedia diartikan kumpulan/gabungan dari berbagai peralatan media berbeda yang digunakan untuk presentasi (Barker and Tucker, 1990: 56). Dengan demikian kegiatan pembelajaran yang menggunakan bahan ajar cetak, program slide, program audio dsb, sudah dimaknai sebagai pembelajaran berbantuan multimedia. Pada tahun 90-an, konsep multimedia mulai bergeser sejalan dengan perkembangan teknologi komputasi yang demikian cepat. Menurut Simonson dan Thompson (1994:36) menyatakan bahwa *Multimedia transmitting text, audio and graphics in real time*. Gayestik (1992:17) memaknai multimedia sebagai suatu sistem komunikasi interaktif berbasis komputer yang mampu menciptakan, menyimpan, menyajikan dan mengakses kembali informasi berupa teks, grafik, suara, video atau animasi. Dengan teknologi komputer saat ini sudah memungkinkan untuk menyimpan, mengolah dan menyajikan kembali sumber suara dan video dalam format digital.

D'Aloisio (1998:1) mendefinisikan multimedia interaktif sebagai suatu pengintegrasian lebih dari satu media, teks, grafik, suara, video dan animasi, dimana siswa dapat mengendalikan penyampaian dari elemen-elemen media yang beragam. Dengan kata lain makna interaktif lebih menekankan pada proses pemberdayaan siswa untuk mengendalikan materi ajar dengan menggunakan komputer.

## 3. Jenis Multimedia Pembelajaran Interaktif

*Computer Based Education (CBE)* merupakan bentuk aplikasi komputer yang diterapkan dalam dunia pendidikan. Penerapan CBE dibedakan menjadi komputer untuk aplikasi pembelajaran dan komputer untuk aplikasi bukan pembelajaran. Program komputer untuk aplikasi pembelajaran meliputi : *Computer Assisted Instruction (CAI)* dan *Computer Assisted Learning (CAL)* (Budiardjo, 1991 : 60-77). Multimedia pembelajaran merupakan pembelajaran terprogram yang identik dengan *Computer Assisted Instruction (CAI)* (Schwier dan Misachuk, 1993:20) Pembelajaran preskriptif menawarkan berbagai desain pembelajaran berbantuan komputer.

M.J. Hannafin dan Kyle L. Peck (1988 : 139) mengklasifikasikan model pembelajaran berbantuan komputer menjadi 4 model, yakni : *drill and practice, tutorials, simulations, instructional games*. Multimedia pembelajaran model *drill and practice* terdiri dari serangkaian soal-soal latihan guna meningkatkan ketrampilan dan kecepatan berpikir pada materi ajar tertentu, terutama untuk materi ajar yang terkait dengan matematika dan bahasa asing. Sebelum mengerjakan program *drill and practice*, siswa dianggap telah mempelajari materi pelajaran. Meskipun programnya sederhana, namun aspek-aspek umpan balik dan penilaian harus ada. Bentuk soal latihan dapat berupa pilihan ganda, mengisi, atau benar-salah, sedangkan kesempatan jawaban dapat dilakukan berulang kali bila salah.

Multimedia pembelajaran format *games instructional* merupakan suatu pendekatan bermotivasi tinggi untuk memberikan penguatan dalam mengajar ketrampilan, konsep dan informasi. Pembelajaran berbantuan komputer format permainan menawarkan kepada siswa kemungkinan-kemungkinan yang sangat menarik, tetapi hal itu harus terkait dengan tujuan utama dan yang terpenting dalam mengembangkan dan memberi penguatan adalah menyaring beberapa aspek proses belajar. Tidak seperti game komputer yang tidak memperhatikan aspek pendidikan. Multimedia pembelajaran interaktif model permainan harus tetap menggunakan nilai-nilai pendidikan sebagai tujuan utamanya. Umumnya Multimedia pembelajaran interaktif model permainan terkait dengan bentuk kompetisi sebagai komponen motivasi.

Multimedia pembelajaran interaktif model tutorial, komputer berperan layaknya sebagai seorang guru. Siswa harus bisa berpartisipasi aktif dalam proses belajarnya dengan berinteraksi dengan komputer. Materi pelajaran dalam satu sub topik disajikan lebih dulu kemudian diberikan soal latihan. Respon siswa kemudian dianalisis komputer dan siswa diberi umpan balik sesuai dengan jawabannya. Komputer biasanya memberikan alternatif percabangan. Semakin bervariasi alternatif percabangan, program tutorial akan semakin dapat memenuhi kebutuhan berbagai individu. Disamping itu program tutorial harus dapat menyesuaikan kecepatannya dengan tingkat kemampuan siswa.

#### 4. Karakteristik Multimedia Pembelajaran Interaktif

Program Multimedia Pembelajaran Interaktif merupakan salah satu bentuk strategi pembelajaran yang harus dikembangkan sesuai dengan prinsip-prinsip pembelajaran. Menurut Alessi (1985:120), program multimedia pembelajaran interaktif yang baik haruslah meliputi empat aktivitas, yaitu : 1) Informasi (materi perkuliahan) harus diberikan atau ketrampilan diberikan model, 2) Siswa harus diarahkan, 3) Siswa diberi latihan-latihan, dan 4) Pencapaian belajar siswa harus dinilai.

Menurut Simonson dan Thompson (1994 : 56-60) ada enam aspek yang perlu dipertimbangkan dalam pengembangan multimedia pembelajaran interaktif adalah sebagai berikut :

##### a. Umpan balik

Siswa setelah memberikan respon harus segera diberi umpan balik. Umpan balik bisa berupa komentar, pujian, peringatan atau perintah tertentu bahwa respon siswa tersebut benar atau salah. Umpan balik akan semakin menarik dan menambah motivasi belajar apabila disertai ilustrasi suara, gambar atau video klip.

Informasi kemajuan belajar harus juga diberikan kepada siswa baik selama kegiatan belajarnya atau setelah selesai suatu bagian pelajaran tertentu. Misalnya adalah pemberitahuan jumlah skor yang benar dari sejumlah soal yang dikerjakan. Program juga perlu memberitahu materi apa yang akan dikerjakan dengan benar, dan apa saja yang dijawab salah.

##### b. Percabangan

Percabangan adalah strategi memberikan beberapa alternatif jalan yang perlu ditempuh oleh siswa dalam kegiatan belajarnya. Program memberikan percabangan berdasarkan respon siswa. Misalnya, siswa yang selalu salah dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan tentang materi tertentu, maka program harus merekomendasikan untuk mempelajari lagi bagian tersebut. Model percabangan yang lain adalah bisa dikontrol oleh siswa, yaitu pada saat siswa sedang mempelajari suatu topik, pada bagian tertentu yang dirasakan sulit bisa diberi tanda khusus sehingga bila diinginkan siswa bisa memperoleh informasi lebih lanjut dan kemudian kembali ke topik semula.

##### c. Penilaian

Multimedia pembelajaran interaktif yang baik harus dilengkapi dengan aspek penilaian. Untuk mengetahui seberapa jauh siswa memahami materi yang dipelajari, pada

setiap subtopik siswa perlu diberi tes atau soal latihan. Hasil penilaian bila perlu bisa terakomodasi secara otomatis, sehingga guru bisa memonitor diwaktu yang lain.

#### d. Monitoring Kemajuan

Multimedia pembelajaran interaktif akan lebih efektif bila selalu memberi informasi kepada siswa pada bagian materi mana siswa sedang belajar dari keseluruhan materi yang sedang dipelajari. Dan juga materi mana yang akan dipelajari berikutnya serta target pencapaian materi yang akan dicapai setelah selesai belajar. Penyampaian tujuan (kompetensi) yang jelas pada awal materi akan berkorelasi dengan pencapaian hasil belajar siswa. Sebelum mengerjakan suatu materi, siswa diberi ulasan singkat materi sebelumnya. Dan sebelum mengakhiri, siswa diberi pula ulasan tentang materi yang akan datang.

#### e. Petunjuk

Guru yang baik adalah yang bisa memberikan petunjuk kepada siswa ke arah pencapaian jawaban yang benar. Demikian juga multimedia pembelajaran interaktif yang efektif adalah program yang bisa melakukan hal seperti yang dilakukan guru. Disamping ada petunjuk dalam multimedia pembelajaran interaktif, siswa bisa menggunakan atau mengoperasikan program secara individual dengan mudah tanpa bantuan orang lain. Dan apabila mendapat kesulitan, siswa bisa memanggil "Help" menu dari program tersebut.

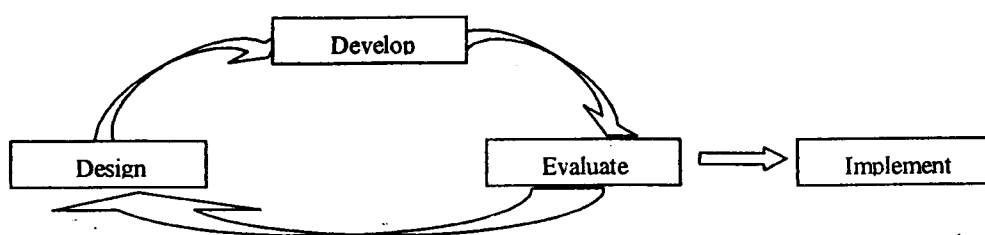
#### f. Tampilan

Desain tampilan layar monitor meliputi jenis informasi, komponen tampilan, dan keterbacaan. Jenis informasi yang ditampilkan bisa berupa teks, gambar dan grafik, sedang untuk multimedia bisa ditambah suara, animasi atau video klip. Tingkat abstraksi gambar/grafik atau simbol perlu disesuaikan dengan tingkat kemampuan pemakai. Ilustrasi dan warna bisa menarik perhatian siswa, tetapi bila berlebihan akan mengcehkan. Komponen tampilan yang perlu dipertimbangkan yaitu identifikasi tampilan seperti nomer halaman, judul atau sub-judul yang sedang dipelajari, perintah-perintah seperti maju, mundur, berhenti dan sebagainya. Keterbacaan tampilan perlu mendapat perhatian. Ukuran huruf hendaknya tidak terlalu kecil dan jenis huruf juga yang sederhana dan mudah dibaca.

### 5. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif

Program multimedia pembelajaran interaktif membutuhkan waktu dan berbagai sumber untuk mengembangkannya. Proses pengembangan program harus dapat dilakukan seefisien mungkin.

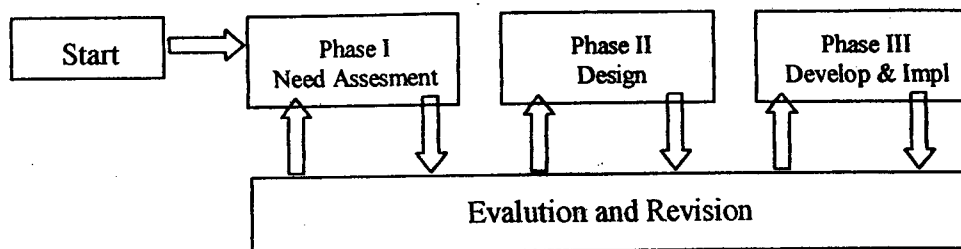
Menurut Phillips (1997:38) proses pengembangan prototip multimedia pembelajaran interaktif meliputi tiga siklus desain, pengembangan dan evaluasi. Selanjutnya proyek pengembangan diakhiri dengan implementasi. Secara skematis dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Model Pengembangan Multimedia dari Phillips

Hannafin dan Peck (1988:23) memberikan alternatif model pengembangan program pembelajaran berbantuan komputer meliputi : tahap penilaian kebutuhan

perlunya program CAI, tahap perancangan serta tahapan pengembangan dan implementasi, seperti gambar berikut :



Gambar 2. Model Pengembangan Multimedia dari Hannafin dan Peck

Kedua model pengembangan multimedia pembelajaran interaktif mempunyai tahapan pengembangan yang identik. Namun model pengembangan dari Hannafin dan Peck mengkaji proses pengembangan lebih komprehensif. Hannafin dan Peck menempatkan proses pengkajian terhadap kebutuhan perlunya suatu materi ajar untuk dikembangkan menjadi program multimedia menjadi prioritas untuk dianalisis. Untuk itu dalam kajian selanjutnya dijelaskan model pengembangan multimedia pembelajaran interaktif dari Hannafin dan Peck.

#### a. Tahap Analisis Kebutuhan

Tujuan analisis kebutuhan adalah untuk mengidentifikasi kebutuhan nyata spesifikasi suatu tujuan pengembangan program. Pada tahapan ini, perancang mengembangkan pemahaman yang berkaitan dengan: 1) kebutuhan siswa terhadap program yang akan dikembangkan, 2) lingkungan belajar dimana program multimedia pembelajaran interaktif akan digunakan, 3) hambatan-hambatan yang terdapat di dalam program, 4) tujuan umum dan khusus, serta 5) butir penilaian yang akan digunakan untuk menentukan kriteria program multimedia pembelajaran interaktif secara obyektif. Perancang mengidentifikasi ketrampilan dan kemampuan yang akan diperoleh siswa selama mengikuti perkuliahan, dan juga mengidentifikasi kemampuan awal sebelum mengikuti perkuliahan.

Seandainya penilaian kebutuhan telah dilakukan secara baik, selanjutnya perancang program meneliti secara cermat penilaian kebutuhan yang telah dilakukan. Jika diperoleh kegagalan, pengidentifikasian diulangi kembali (revisi).

#### b. Tahap Desain

Tujuan tahapan desain adalah untuk mengidentifikasi tujuan pokok dari hasil yang ingin dicapai program multimedia pembelajaran interaktif. Selanjutnya tujuan-tujuan tersebut disusun sebagai suatu rangkaian tujuan yang berurutan. Setelah sekuensi tujuan ditentukan, beberapa cara penyelesaiannya diidentifikasi untuk setiap tujuan. Dari beberapa cara penyelesaian yang berpotensi dipilih cara penyelesaian yang terbaik selaras dengan permasalahannya. Pada tahapan ini perancang membuat daftar tujuan, butir penilaian dan deskripsi kegiatan untuk mencapai tujuan tersebut, selanjutnya ditransfer menjadi *storyboard*. *Storyboard* adalah ilustrasi yang menggambarkan setiap perubahan layar komputer dan memberikan informasi penting bagi pengamat dan programmer.

#### c. Tahap Pengembangan dan Implementasi

Kegiatan pada tahap ini adalah merubah materi program multimedia pembelajaran interaktif bentuk kertas (*blueprint*) menjadi program komputer yang digunakan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Kegiatan pada tahapan ini meliputi : perancangan diagram alir, penulisan program komputer, *testing and debugging*, pengumpulan prosedur materi, evaluasi sumatif, evaluasi formatif dan revisi. Hasil akhir yang diperoleh pada tahapan ini adalah sebuah materi multimedia pembelajaran interaktif

dalam bentuk program komputer untuk mencapai tujuan umum dan tujuan khusus seperti yang direncanakan.

Fase awal pada tahapan ini adalah mengembangkan suatu diagram alir, dan diagram yang memberikan alternatif-alternatif untuk menyelesaikan pelajaran. Tujuan pokok pada fase ini adalah bagaimana programmer dan perancang program komputer memahami eksekusi materi yang masih berbentuk *blueprint*. Selanjutnya menulis perintah-perintah program yang diperlukan untuk mencapai kondisi-kondisi dan aktivitas seperti yang tertulis pada diagram alir dan ilustrasi pada *storyboard*.

Setelah program dikembangkan, selanjutnya dilakukan testing secara keseluruhan. Testing yang dilakukan dalam konteks ini mengacu pada evaluasi eksekusi program, tidak terkait dengan hasil belajar. Setelah verifikasi eksekusi program dilakukan secara keseluruhan, selanjutnya dilakukan evaluasi formatif. Evaluasi formatif mengacu untuk mengevaluasi segala sesuatu seperti ketentuan saat program multimedia pembelajaran interaktif baru didesain. Pada fase ini, evaluator melihat dari dekat siswa (sebagai target sasaran) yang sedang menggunakan program multimedia pembelajaran interaktif tersebut.

Informasi yang dijarah selama evaluasi formatif, dijadikan masukan untuk dilakukan revisi. Selanjutnya dilakukan evaluasi sumatif atau validasi program untuk mengetahui sejauhmana program multimedia pembelajaran interaktif efektif untuk digunakan dalam mencapai tujuan perkuliahan seperti yang diharapkan.

### Penutup

Pengalaman empirik yang dilakukan beberapa guru Fisika kelas 2 SMA di kota Yogyakarta, menyatakan bahwa mengajar Fisika menggunakan multimedia pembelajaran interaktif akan mampu menghemat waktu 40%, sehingga siswa yang memiliki kecepatan belajar di atas rata akan memperoleh pengayaan materi yang lebih banyak dan mendalam. Dengan demikian dapat diprediksikan bahwa hasil belajar mereka akan lebih baik dibandingkan dengan siswa yang belajar Fisika dengan pembelajaran konvensional.

### Kepustakaan

- D'Aloisio, Judith. (1998). *Multimedia and Its Intregation Into The Classroom*.
- Hannafin, Michael J. dan Peck Kyle L. (1988). *The Design, Development, and Evaluation of Instruction Software*. New York: Macmillan Publishing Company
- Phillips, Rob. (1997). *The Developer's Handbook to Interactive Multimedia*, London: Kogan Page.
- Schwier, Richard A. dan Earl R. Misanchuk. (1993). *Interactive Multimedia Instruction*, New Jersey: Educational Technology Publications.
- Simonson, M.R. dan Thompson, A. (1994). *Educational Computing Foundations*, Colombus: Merrill.
- Sunaryo Soenarto (1994). *Pengembangan Simulasi Bimbingan Rencana Studi (SISBRAS) Siswa Pendidikan Teknik Elektro : Validasi Program*, Yogyakarta : Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan FPTK IKIP Yogyakarta.
- Sunaryo Soenarto (1995). *Teknologi Multimedia Pendidikan*, Yogyakarta: Informasi FPTK IKIP Yogyakarta.
- Sunaryo Soenarto (2002). *Relevansi Pengembangan CAI bidang Teknologi*, Yogyakarta : Cakrawala Pendidikan Universitas Negeri Yogyakarta.

**Forum Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro**

Vol.1 No.1, Oktober 2006

Pembelajaran Perancangan Sistem Kontrol PID dengan Software Matlab  
*Muhammad Nur*

Pengembangan Penilaian Kompetensi Siswa Sekolah Menengah Kejuruan  
*Rani Susanti*

Pengaruh Informasi Dunia Kerja Dan Pengalaman Praktek Industri  
Terhadap Kesiapan Mental Kerja Mahasiswa Teknik Elektro FT-UNY  
*Zamnah, Imam, Musrohah, Mawarna, Salsabilla*

Universal Configurable Fuzzy Logic Controller Modul Praktek Peningkatan  
Pembelajaran Problem based Learning pada Mata Kuliah Logika Fuzzy  
*Herlambang Samudra*

Aplikasi e-Learning Dalam Proses Belajar Mengajar (PBM)  
Di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)  
*Moh. Khatimuddin*

Peningkatan Pengetahuan Mahasiswa Pada Mata Kuliah Rekayasa Perangkat Lunak  
Melalui Penelitian Tercang Pengembangan Kamus Multimedia  
Bahasa Inggris-Bahasa Indonesia Untuk Anal. Jarak  
*Diaji Hartono*

Pengembangan Multimedia Interaktif  
Dalam Pembelajaran Fisika Kelas  
*Siti Nurul Huda*

Revisi Modul Praktikum Listrik Dinamis  
Ditinjau dari Aspek Pembelajaran  
*Wahana, Sukir, dan Sunardi*





**DAFTAR ISI**

Pembelajaran Perancangan Sistem Kontrol PID Dengan Software MatLab Muhamad Ali .....	1 - 9
Pengembangan Penilaian Kompetensi Siswa Sekolah Menengah Kejuruan Edy Supriyadi .....	11-23
Pengaruh Informasi Dunia Kerja Dan Pengalaman Praktik Industri Terhadap Kesiapan Mental Kerja Mahasiswa Teknik Elektro FT UNY Zamtinah, Imam Mustholiq Mussama, Sukir .....	25-36
'Universal Configurable Fuzzy Logic Controller', Modul Praktik Penunjang Pembelajaran Problem Based Learning Pada Matakuliah Logika Fuzzy Herlambang Sigit Pramono .....	37-48
Aplikasi 'E-Learning' Dalam Proses Relajar Mengajar (PBM) di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Moh. Khairudin .....	49-57
Peningkatan Pengetahuan Mahasiswa Pada Mata kuliah Rekayasa Perangkat Lunak Melalui Penelitian Tentang Pengembangan Kamus Multimedia Bahasa Inggris - Bahasa Indonesia Untuk Anak-Anak Didik Hariyanto, Budi Lestari .....	59-67
Pengembangan Multimedia Interaktif Dalam Pembelajaran Fisika Listrik Sunaryo Soenarto .....	69-75
Pelaksanaan Praktik Industri Mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Di Industri Daerah Istimewa Yogyakarta Zyainuri, Sukir, Sunyoto .....	77-85