

# PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS ICT PADA IMPLEMENTASI KURIKULUM 2013

**Ketang Wiyono**

*Dosen Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sriwijaya  
email: ketangw.fkipunsri@gmail.com*

**Abstrak:** Telah berhasil dikembangkan model pembelajaran fisika berbasis *ICT* pada implementasi kurikulum 2013 yang valid dan praktis. Produk yang dihasilkan berupa multimedia interaktif model *drill*, tutorial, simulasi dan *instructional games*. Penelitian ini menggunakan metode *Development Research* model *Rowntree* dan menggunakan evaluasi Tessmer. Instrumen yang digunakan berupa angket pada validasi ahli dan evaluasi *one to one* serta evaluasi *small group*. Berdasarkan penilaian dari ahli, rata-rata total hasil validasi untuk keempat produk yang dikembangkan berada pada  $86 \leq HVA \leq 100$ . Nilai *HVA* tersebut termasuk dalam kategori sangat valid. Berdasarkan angket yang diisi pada saat evaluasi *one to one* dan evaluasi *small group*, rata-rata total keempat produk berada pada  $70 \leq HEOS \leq 86$  dan dinyatakan praktis. Disimpulkan bahwa model pembelajaran fisika berbasis *ICT* berupa multimedia interaktif model *drill*, tutorial, simulasi dan *instructional games* pada mata pelajaran fisika telah dikembangkan valid dan praktis.

**Kata kunci:** Model Pembelajaran *ICT*, Kurikulum 2013

## PENDAHULUAN

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) berkembang sangat pesat. Perkembangan ini memberikan pengaruh dalam berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk diantaranya dalam bidang pendidikan. Setiap era teknologi memiliki pengaruh dan membentuk era pendidikan dimasanya. Perkembangan TIK dalam bidang pendidikan ditandai dengan pemanfaatan komputer untuk menciptakan pembelajaran yang praktis, menarik dan interaktif. Sebagian besar pemanfaatan komputer terdapat dalam pembuatan media pembelajaran. Dengan adanya keterlibatan komputer, banyak inovasi yang muncul dalam media pembelajaran, contohnya video pembelajaran, animasi, multimedia interaktif, *instructional games* dan laboratorium virtual. Media pembelajaran yang dibuat dengan bantuan komputer ini jauh lebih menarik dan interaktif dari media-media

pembelajaran sebelumnya karena media pembelajaran ini dapat menampilkan berbagai peristiwa dalam bentuk gambar yang bergerak.

Penggunaan komputer sebagai media pembelajaran sangat membantu dalam menyampaikan materi pembelajaran, khususnya dalam pembelajaran fisika. Segala sesuatu dalam pembelajaran fisika yang berkaitan dengan fenomena-fenomena yang terjadi di alam dapat divisualisasikan dengan bantuan komputer. Dengan kemampuannya menampilkan peristiwa dalam bentuk gambar yang bergerak, media pembelajaran ini memberikan kemudahan dalam mengamati fenomena-fenomena alam tersebut. Hal inilah yang membuat penggunaan komputer sebagai media pembelajaran memberikan kontribusi yang cukup besar dalam menciptakan pembelajaran fisika yang menarik.

Kurikulum 2013 yang mulai diberlakukan oleh pemerintah menyempurnakan kurikulum 2006 memberikan perubahan yang cukup mendasar terutama pada standar proses pembelajaran. Berdasarkan peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan Republik Indonesia nomor 65 tahun 2013 tentang standar proses, pemerintah telah menetapkan kebijakan penggunaan TIK dalam pembelajaran pada Kurikulum 2013 sesuai dengan pendidikan dasar dan menengah, disebutkan pada butir ke 13 prinsip pembelajaran yang digunakan yaitu pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran.

Menanggapi tuntutan dalam kurikulum 2013 tentang pemanfaatan TIK dalam pembelajaran, pendidik dapat menggunakan dua *setting* pembelajaran dengan komputer, yaitu *Computer Assisted Instruction* (CAI), dimana komputer hanya sebagai alat bantu pembelajaran saja dan *Computer Based Instruction* (CBI) dimana komputer sebagai sumber utama dari pembelajaran itu sendiri. CBI bertujuan sedapat mungkin menggantikan dan/atau melengkapi serta mendukung unsur-unsur tujuan, materi, metode dan alat penilaian dalam proses belajar mengajar. Komputer digunakan dalam pembelajaran karena beberapa pertimbangan, yaitu (1) kemampuan komputer untuk menyajikan informasi dalam bentuk multimedia (teks, gambar, audio, video, animasi, simulasi) dan aspek interaktif, (2) Komputer dapat diprogram untuk melakukan perhitungan, memeriksa hasil tes dan memberikan umpan balik.

Potensi yang dimiliki komputer tidak lepas dari perhatian pendidik untuk memanfaatkannya dalam pembelajaran fisika. Berbagai penelitian pemanfaatan *ICT* dalam pembelajaran fisika telah dilakukan. Pemanfaatan *ICT* pada perkuliahan fisika dasar dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika dasar (Dori dan Belcher, 2005), dapat

meningkatkan penguasaan konsep calon guru fisika (Darmadi dkk, 2007; Gunawan dkk, 2008), dapat mengatasi miskonsepsi fisika dasar mahasiswa (Muller & Sharma, 2007), meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan generik sains (Budiman dkk, 2008; Yahya dkk, 2008, Wiyono dkk, 2009). Keberhasilan penggunaan *ICT* dalam perkuliahan fisika dasar disebabkan mahasiswa lebih aktif dan mandiri (Darmadi dkk, 2007), animasi komputer dalam pembelajaran berbasis *ICT* dapat memvisualisasikan proses-proses abstrak yang mustahil dilihat atau dibayangkan (Burke, 1998), mampu menayangkan kembali informasi-informasi yang diperlukan. Penggunaan *ICT* pembelajaran pada fisika lanjut sangat membantu mahasiswa dalam memahami konsep-konsep yang bersifat abstrak. Menurut McKagan (2007) mahasiswa akan lebih mudah memahami konsep mekanika kuantum yang bersifat abstrak dengan bantuan *software* interaktif.

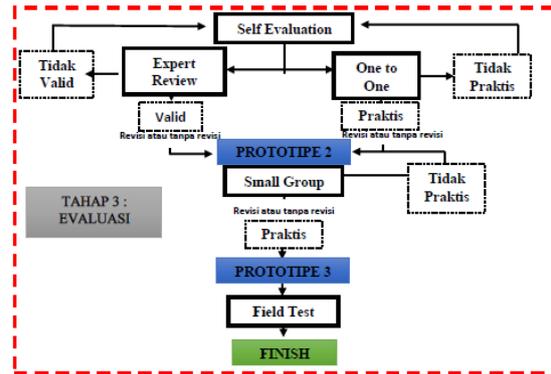
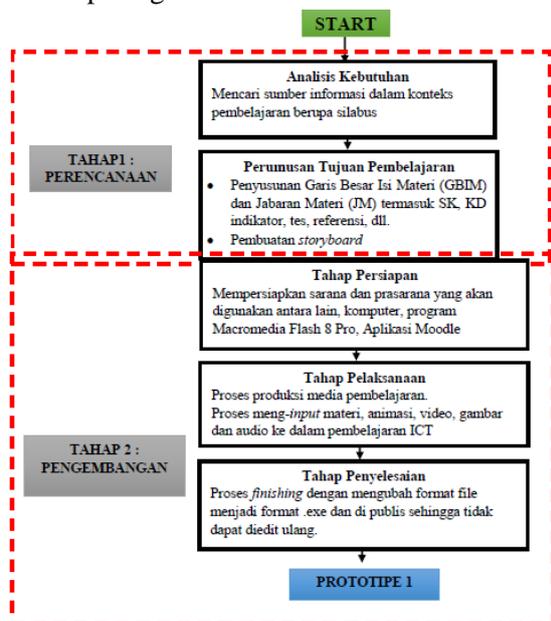
Beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti antara lain yang berkaitan dengan penggunaan *ICT* dalam pembelajaran fisika antara lain: Penerapan Pembelajaran berbasis *ICT* untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep, Keterampilan Generik Sains dan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Topik Relativitas Khusus (Wiyono, 2009). Model multimedia interaktif adaptif yang terdiri dari presentasi teks, audio, simulasi, animasi dengan mengadaptasi gaya belajar dapat mempermudah mahasiswa dan dosen dalam mempelajari konsep-konsep pendahuluan fisika zat padat yang bersifat abstrak dan submikroskopik (Wiyono & Setiawan, 2012). Menurut Wiyono & Tjiang (2011) model multimedia interaktif adaptif pendahuluan fisika zat padat (MIA-PIZA) dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada setiap gaya belajar terutama pada gaya belajar visual. Model MIA-PIZA secara signifikan dapat meningkatkan keterampilan berpikir

kritis dibandingkan dengan model pembelajaran dengan bahan ajar lain (Wiyono & Liliyasi, 2012). Model Multimedia Interaktif Berbasis Gaya Belajar untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Pendahuluan Fisika Zat Padat (Wiyono dkk, 2012). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Gaya Belajar sebagai Inovasi Media Pembelajaran Fisika Modern di LPTK (Wiyono, 2013).

Untuk menjawab tantangan implementasi kurikulum 2013 yang menekankan pada pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran, rumusan masalah yang melatar belakangi penelitian ini adalah “Bagaimana mengembangkan model pembelajaran fisika berbasis TIK pada kurikulum 2013 yang valid dan praktis.

**METODE**

Penelitian ini menggunakan metode *Development and Research* dengan model pengembangan Rowntree dan menggunakan evaluasi Tessmer. Alur penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1:



**Gambar 1. Alur Desain Penelitian**

Untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam penelitian ini digunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

- 1) Untuk mendapatkan hasil validasi dari ahli digunakan lembar validasi berupa angket dan lembar saran.
- 2) Untuk mendapatkan hasil uji coba evaluasi *one to one* dan evaluasi *small group* di gunakan lembar angket dan lembar saran.

Data hasil hasil validasi ahli (HVA) di skor dan dibuat dalam persentase kemudian dikelompokkan sesuai kategori berikut:

**Tabel 1. Kategori Hasil Validasi Ahli**

Persentase (%)	Kategori
$86 \leq HVA \leq 100$	Sangat Valid
$70 \leq HVA < 86$	Valid
$56 \leq HVA < 70$	Kurang Valid
$0 \leq HVA < 56$	Tidak Valid

Data hasil evaluasi *one to one* dan *small group* (HEOS) di skor dan dibuat dalam persentase kemudian dikelompokkan sesuai kategori berikut:

**Tabel 2. Kategori Hasil Evaluasi One to One dan Small Group**

Persentase (%)	Kategori
$86 \leq HEOS \leq 100$	Sangat Praktis

$70 \leq \text{HEOS} < 86$	Praktis
$56 \leq \text{HEOS} < 70$	Kurang Praktis
$0 \leq \text{HEOS} < 56$	Tidak Praktis

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan Multimedia Interaktif Model *Drill* meliputi pengembangan topik, pengembangan draf, dan *computer based*. Pada tahap pengembangan topik, yang dikembangkan adalah jabaran dari soal-soal yang ingin dimasukkan kedalam media yang dibuat. Bentuk soal yang digunakan pada tes ini adalah *multiple choice* yang dituangkan ke dalam bentuk multimedia, tes ini terdiri dari 25 soal dari konsep kinematika. Pada tahap pengembangan draft yang dilakukan oleh peneliti adalah mengembagkan naskah yang ingin dibuat (*storyboard*). *Storyboard* pada assesmen berbasis komputer ini memuat menu-menu yakni halaman *log in*, halaman utama (*home page*), petunjuk penggunaan dan evaluasi. Selanjutnya bagian *Computer based*. *Computer based* ini merupakan tempat atau wadah untuk menempatkan semua rencana yang tersusun pada bagian *paper based*. Program utama yang digunakan peneliti untuk membuat assesmen berbasis komputer model *drill and practice* ini adalah *macromedia flash 8 professional*. Peneliti memilih program ini dikarenakan terdapat banyak pilihan untuk mendesain media yang akan dibuat sesuai dengan apa yang diinginkan, selain itu terdapat *tools* yang membuat pengguna untuk bisa menggabungkan teks, audio, video, animasi. Namun tidak secara keseluruhan pada bagian ini peneliti menggunakan program *macromedia flash 8 professional*, ada beberapa program lain yang mendukung pembuatan *assessment model drill and practice* ini sehingga produk yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan. Hasil dari pengembangan assesmen adalah seperti gambar 2 berikut:



**Gambar 2.** Hasil pengembangan assesmen Model *Drill and practice*

Hasil Pengembangan Multimedia Interaktif Model Tutorial meliputi pengembangan materi, Garis Besar Isi Media (GBIM), Naskah (*Storyboard*) dan *ComputerBased*. Pada pengembangan materi, jabaran materi yang menjadi fokus pengembangan multimedia interaktif meliputi 4 pokok materi dan 12 indikator. Pada Garis Besar Isi Media (GBIM) digunakan GBIM pengembangan multimedia interaktif *Problem Based Learning* (PBL) yang meliputi pokok materi, indikator dan media yang digunakan. setiap pokok materi telah memanfaatkan media yang bervariasi, yaitu: teks, gambar, audio, video dan *virtual lab*. Pada tahap naskah peneliti menyusun *storyboard* untuk memberikan gambaran mengenai apa saja yang akan disusun dalam multimedia interaktif sesuai dengan GBIM yang telah dibuat. Selanjutnya *storyboard* tersebut digunakan sebagai pedoman untuk membuat desain multimedia interaktif berbasis model pembelajaran *problem based learning* berdasarkan materi pelajaran yang telah ditentukan sebelum divalidasi oleh ahli. *Storyboard* multimedia interaktif dapat dilihat pada lampiran desain multimedia interaktif. Pada tahap *ComputerBased* peneliti membuat prototipe multimedia interaktif sesuai dengan rancangan pada *paper based*. Peneliti menggunakan *software Adobe Flash* untuk mendesain multimedia interaktif dalam



Pengembangan Multimedia Interaktif Model *Instructional Games* meliputi penyusunan *draft* dan rancangan awal. Pada tahap penyusunan *draft* peneliti melakukan persiapan, dengan menyusun jabaran materi (JM) dan garis besar isi materi (GBIM) yang nantinya akan di masukkan kedalam *storyboard*. GBIM multimedia interaktif model *instructional games* meliputi Kompetensi Dasar 3.8, 6 indikator dan 6 pokok materi. Pada Jabaran Materi (JM) yang terdapat pada multimedia interaktif model *instructional games*, setiap pokok materi telah memanfaatkan *setting* media *games* yang bervariasi, yaitu: teks, gambar, audio, animasi dan video. Pada tahap rancangan awal akan dilakukan produksi *prototype* multimedia interaktif model *instructional games*. Peneliti menyiapkan kebutuhan dasar seperti program atau *software* yang mendukung untuk pembuatan media pembelajaran. Dalam hal ini, *Software* utama yang digunakan peneliti untuk membuat dan mendesain multimedia interaktif model *instructional games* ini adalah *Adobe director 12.0*, dengan di dukung *software macromedia flash 8 profesional* dan *3Dmax Studio 6.0*. *Adobe director 12.0* merupakan *software* yang dapat membuat program aplikasi berektensi (.exe) dan memiliki tools yang digunakan untuk menggabungkan berbagai macam unsur media seperti gambar, teks, audio, animasi, video dan penambahan unsur interaktif pada multimedia yang dikembangkan. Setelah menyiapkan program yang mendukung, peneliti mulai membuat tampilan media pembelajaran berdasarkan pada *storyboard* yang telah dibuat. Peneliti memasukkan materi ajar serta animasi pembelajaran kedalam media yang akan dibuat. Setelah proses meng-*input* materi selesai, peneliti kemudian mem-*publish* program kedalam format exe untuk dapat dilihat hasilnya. Selanjutnya aplikasi yang telah dibuat dapat dikatakan sebagai *prototype 1* dan di lanjutkan pada tahap pengembangan. Tampilan

*Instructional Games* dapat dilihat pada gambar 6 berikut:



**Gambar 6. Tampilan Awal *Instructional Games***

Hasil Validasi yang diperoleh dari keempat multimedia interaktif tersebut adalah sebagai berikut:

**Tabel 3. Hasil Validasi Multimedia Interaktif**

No.	Media	Persentase Hasil Validasi (%)			Rata-rata	Ket
		A	B	C		
1	<i>Drill &amp; Pratic</i>	84	84,6	84	84,2	Valid
2	<i>Tutorial</i>	100	53,37	93	92,75	Sgt valid
3	<i>Simulasi</i>	89,15	89,15	91,17	89,82	Sgt Valid
4	<i>Instructional Games</i>	88	95	95	92,67	Sgt Valid
<b>Rata-rata</b>					<b>89,86</b>	<b>Sgt Valid</b>

**Keterangan:**

**A= Materi    B= Desain    C= Layout**

Hasil Angket yang diperoleh dari keempat multimedia interaktif tersebut adalah sebagai berikut:

**Tabel 4. Hasil Angket Multimedia Interaktif**

No.	Media	Persentase Hasil Angket (%)	Ket
1	<i>Drill and Practice</i>	82,8	Praktis
2	<b>Tutorial</b>	81,15	Praktis
3	<b>Simulasi</b>	86,5	Sangat Praktis
4	<i>Instructional Games</i>	88,64	Sangat Praktis
<b>Rata-rata</b>		<b>84,7725</b>	<b>Praktis</b>

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan model pembelajaran Fisika berbasis *ICT* pada implementasi kurikulum 2013 yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa telah berhasil dikembangkan multimedia interaktif model *drill*, tutorial, simulasi dan *instructional games* yang valid dan praktis berdasarkan hasil validasi ahli dan evaluasi *one to one* serta *small group*.

### Saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian tentang pengembangan model pembelajaran Fisika berbasis *ICT* pada implementasi kurikulum 2013, disarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Multimedia interaktif model *drill*, tutorial, simulasi dan *instructional games* yang valid dan praktis agar diimplementasikan dalam pembelajaran yang sesungguhnya.
2. Dalam mengembangkan multimedia interaktif perlu mempertimbangkan karakteristik materi dan karakteristik peserta didik.
3. Materi yang sesuai dikembangkan dengan multimedia interaktif adalah materi fisika yang bersifat abstrak dan mikroskopis.

## Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih kepada Rektor, Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat yang telah membiayai penelitian ini dalam skim penelitian sains teknologi dan seni dengan nomor surat perjanjian No.216/UN9.3.1/LT/2015 dan semua pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- ANTARA, (2012). Pengguna Internet Indonesia 2012 Capai 63 juta orang <http://www.antaraneews.com/berita>. (Diakses tanggal 8 Mei 2013).
- Arikunto, Suharsimi. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta
- Budiman, I. dkk. (2008). Model Pembelajaran Multimedia Interaktif Dualisme Gelombang Partikel untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. **2**, (1), 48-55.
- Burke, K.A. (1998). Developing and Using Conceptual Computer Animation for Chemistry Instruction. *Journal of Chemical Education*. Vol. 75. Iowa State University.
- Darmadi, I.W. dkk. (2007). Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Fisika Mahasiswa Calon Pengajar. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. **1**, (1).
- Dori, Y.J. & Belcher, J. (2005). How Does Technology-Enable Active Learning Affect Undergraduate Student's Understanding of Electromagnetism

- Concept? *The Journal of Learning Science*. **14**, (2), 243-279.
- Fikriyaturohmah dan Rini Nurhakiki. 2010. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Hands-On Equations Berbantu Komputer Pada Materi Persamaan Linier Satu Variabel untuk Siswa Kelas VII. <http://jurnal-online.um.ac.id/data/artikel/artikel552FE9AF59C4346253B49958E6924C43.pdf>. Tanggal akses 5 Maret 2014.
- Gunawan, dkk. (2008). Model Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Calon Guru Pada Materi Elastisitas. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. **2**, (1), 11-22.
- Hake, Richard R. (2002). Relationship of Individual Student Normalized Learning Gains in Mechanics with Gender, High-School Physics, and Pretest Scores on Mathematics and Spatial Visualization. *Physics Education Research Conference*; Boise, Idaho; Agustus 2002.
- Kadir, A dan Triwahyuni. (2003). *Teknologi Informasi*. Yogyakarta : Kanisius
- McKagan, S. B., et al. (2007). "Developing and Researching PhET Simulations For Teaching Quantum Mechanics". *Physics Education Research*. **1**, (0709), 4503.
- Munir. (2008). *Kurikulum Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung : ALFABETA.
- Prawiradilaga, Dewi Salma. (2009). *Prinsip Desain Pembelajaran (Instructional Design Principles)* Jakarta : Kencana Prenada Media Group.
- Rusman. (2009). *Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pembelajaran*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Rusman. (2012). "Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer : Mengembangkan Profesionalisme Guru Abad 21". Bandung : Alfabeta.
- Sembiring, T. (2008). *Urgensi dan kontribusi riset dasar fisika dalam bidang teknologi informasi: Efek Giant Magnetoresistance (GMR) dalam Head Read Device*. Pidato Pengukuhan Guru Besar FMIPA Universitas Sumatera Utara.
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Wahyudi, J.B. (1992). *Teknologi Informasi dan Produksi Citra Bergerak*. Jakarta : PT. Gramedia.
- Warsita, Bambang. (2008). *Teknologi Pembelajaran : Landasan & Aplikasinya*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Wiyono, K & Liliyasi. (2012) Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Calon Guru dengan Model MIA-PIZA. *Majalah Ilmiah Forum MIPA*. **14** (1), 10-16.
- Wiyono, K. & Agus Setiawan. (2012). Karakteristik multimedia interaktif adaptif pendahuluan fisika zat padat (MIA-PIZA). *Prosiding Seminar Nasional Sains Pasca Sarjana Unesa*. Surabaya: Unesa University Press. 14 Januari. pp 28-38.

- Wiyono, K. & Paulus. C. Tjiang, (2011). Profil Gaya Belajar Mahasiswa Pada Perkuliahan MIA-PIZA. *Prosiding Seminar Nasional FMIPA UNESA*. Surabaya: Unesa University Press. 10 Desember. pp 25-31.
- Wiyono, K. (2013). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Gaya Belajar Sebagai Inovasi Media Pembelajaran Fisika Modern di LPTK. *Laporan Hibah Penelitian Bersaing*. Lembaga Penelitian Unsri: Palembang.
- Wiyono, K. dkk. (2009). Model Pembelajaran Multimedia Interaktif Realitas Khusus untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Siswa SMA. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. **3**, (1), 21-30.
- Wiyono, K. dkk. (2012) Model Multimedia Interaktif Berbasis Gaya Belajar untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Pendahuluan Fisika Zat Padat. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. **8** (1), 74-82.
- Yahya, S. dkk. (2008). Model Pembelajaran Multimedia Interaktif Optic Fisis Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep, Keterampilan Generik Sains Dan Keterampilan Berpikir Kritis Guru Fisika. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. **2**, (1), 56-63.
- Yamasari, Yuni. (2010.) Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT yang Berkualitas. Makalah disampaikan dalam Seminar Nasional Pascasarjana X-ITS, pada tanggal 4 Agustus 2010 di Surabaya.
- Zulkardi. (2009). *Formative Evaluation : What, Why, When, and How (online)*. Tersedia <http://www.oocities.org/zulkardi/books.html>. (Diakses tanggal 13 Februari 2013)