

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR INTERAKTIF BERBASIS TIK  
MENGUNAKAN *SLIDESHOW POWERPOINT BY USING AUDIO  
EFFECT* BAGI GURU MATEMATIKA SMP PEDALAMAN KUBU  
KALIMANTAN BARAT**

**Bambang Hudiono**

Pendidikan Matematika FKIP Universitas tanjungpura

**Abstrak**

Penelitian ini dilatarbelakangi pada kenyataan bahwa dewasa ini, perkembangan keterlibatan pemanfaatan TIK dalam bidang pendidikan, sangat pesat. Namun demikian, penyebaran perkembangan tersebut belum menyentuh semua wilayah, terutama di daerah-daerah pedalaman. Permasalahan yang muncul adalah kesempatan peningkatan profesionalisme guru di kota dan daerah pedalaman seperti di daerah Kubu Kalimantan Barat yang terkait dengan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi tidak merata. Untuk mengatasi persoalan di atas perlu dicarikan model pemecahannya. Salah satu upaya, mengembangkan bahan ajar interaktif pada mata pelajaran matematika. Kegiatan ini merupakan penelitian pengembangan berupa pembuatan bahan ajar interaktif dengan memanfaatkan program *slideshow powerpoint by Using Audio Effect*. Akhir dari seluruh kegiatan adalah terbentuknya model bahan ajar interaktif dalam bentuk CD yang berisi *slideshow powerpoint* yang disertai penjelasan tertulis dan verbal dalam bentuk suara guru yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika, serta dihasilkannya buku panduan untuk mengembangkan bahan ajar interaktif yang dapat digunakan guru ataupun pemerhati pendidikan lainnya.

Kata kunci: *bahan ajar, interaktif, pembelajaran, matematika, TIK*

Peningkatan mutu pendidikan matematika harus diawali dari peningkatan pembelajarannya. Terkait dengan teknologi informasi dan komunikasi muncul tantangan, apa yang harus dilakukan guru dalam mengoptimalkan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk peningkatan keberhasilan proses pembelajaran.

Beberapa permasalahan di lapangan, bahwa sebagai upaya bentuk mengoptimalkan pembelajaran di kelas, dapat dilakukan dengan mengembangkan pembelajaran

melalui pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi. *Software* pembelajaran yang tersedia di pasaran, terkadang kurang sesuai karena belum dapat secara keseluruhan menyampaikan tahapan-tahapan kegiatan seperti yang diinginkan guru. Selain itu, sering *software* yang tersedia kurang komunikatif dengan siswa, karena kurangnya memancing siswa untuk terlibat. *Software* yang tersedia berlangsung satu arah, yaitu siswa memperhatikan apa yang disajikan melalui program tersebut.

Selain dalam bentuk *software* pembelajaran, terkadang guru dapat juga menampilkan pembelajaran dalam bentuk *slideshow powerpoint*. Namun demikian tampilan ini juga memiliki kelemahan bahwa siswa bersifat pasif karena memperhatikan apa yang disajikan guru, demikian juga guru memiliki keterbatasan dalam mengamati aktivitas siswa ketika sajian sedang dilakukan.

Kondisi guru matematika di daerah pedalaman, khususnya di pedalaman Kubu, tidak sama dengan nasib teman-temannya yang berada di Kota. Ketiadaan jaringan internet dan keterbatasan adanya pertemuan-pertemuan, serta kurangnya sentuhan pemerintah dalam upaya peningkatan profesionalisme guru di daerah pedalaman, menjadikan pengetahuan yang dimiliki menjadi kurang terupdate.

Dari permasalahan-permasalahan tersebut, menjadi menarik untuk mengembangkan bahan ajar interaktif berbasis TIK dengan menggunakan program *slideshow powerpoint by using audio effect* bagi guru matematika pada tingkat satuan pendidikan sekolah menengah pertama.

Penelitian yang dilakukan, di antaranya mengacu pada Bovee (1977) media pembelajaran yang baik harus memenuhi beberapa syarat. Media pembelajaran harus meningkatkan motivasi siswa. Penggunaan media mempunyai tujuan memberikan motivasi kepada siswa. Selain itu media juga harus merangsang siswa mengingat apa yang sudah dipelajari selain memberikan rangsangan belajar baru. Media yang baik juga akan mengaktifkan siswa dalam

memberikan tanggapan, umpan balik dan juga mendorong siswa untuk berperilaku yang benar dalam proses pembelajaran. Salah satu bentuk media yang perlu dikembangkan, di antaranya dalam bentuk interaktif.

Menurut Thorn (1995) ada beberapa aspek untuk menilai multimedia interaktif. Pertama adalah kemudahan navigasi. Sebuah program harus dirancang sesederhana mungkin sehingga siswa tidak perlu belajar komputer secara mendalam terlebih dahulu. Kedua pengetahuan dan presentasi informasi. Kriteria ini adalah untuk menilai isi dari program itu sendiri, apakah program telah memenuhi kebutuhan pembelajaran si siswa atau belum. Ketiga adalah integrasi media di mana media harus mengintegrasikan aspek ketrampilan yang harus dipelajari. Keempat adalah estetika. Untuk menarik minat siswa program harus mempunyai tampilan yang artistik maka estetika juga merupakan sebuah kriteria. Kelima atau terakhir adalah fungsi secara keseluruhan. Program yang dikembangkan harus memberikan pembelajaran yang diinginkan oleh siswa. Sehingga pada waktu seorang siswa selesai menjalankan sebuah program dia akan merasa telah belajar sesuatu.

Terdapat beberapa pertimbangan, pemanfaatan multimedia menggunakan program *microsoft powerpoint*, yaitu: Pertama, fasilitas menampilkan teks dalam program aplikasi ini memungkinkan pembuatan materi pembelajaran dapat dibaca dengan mudah. Pembuat program bisa memasukan teks dalam slide pertama, kemudian memasukan latihan dalam slide kedua dan umpan balik latihan dalam slide berikutnya; Kedua,

fasilitas suara dan video menjadikan pembelajaran lebih bervariasi. Pemrogram bisa membuat bahan pembelajaran dengan video ataupun audio. Latihan-latihan dan umpan balik dapat diberikan di slide-slide yang berbeda. Fasilitas *hyperlink* yang memungkinkan program dihubungkan dengan jaringan internet akan memperkaya penyediaan bahan pembelajaran.

Kualitas pendidikan matematika dapat ditingkatkan dengan melakukan serangkaian pembenahan. Pembenahan yang dianggap sangat mendesak (Swan, 2002), *pertama*, mengubah pembelajaran dari siswa belajar pasif ke belajar aktif. *Kedua*, mengubah pembelajaran dari pandangan transmisi menjadi pandangan koneksi. *Ketiga*, mengajar yang semula berupa penyampaian kurikulum secara terstruktur, menjelaskan materi, dan mengoreksi kekeliruan siswa, menjadi menggali pengetahuan melalui dialog, menyajikan permasalahan tanpa diawali dengan penjelasan atau contoh, dan ketidakpahaman siswa dijadikan titik awal untuk pembenaran pengetahuan yang perlu dipahami siswa.

Pembenahan selanjutnya adalah perbaikan atau peningkatan kemampuan guru dan minat guru dalam mengembangkan pembelajaran. Seperti diungkap oleh *National Center for Education Statistics (NCES, 1999)*, pemanfaatan komputer dalam pembelajaran matematika di kelas, meloncat tajam. Prosentasi pengguna internet di sekolah menengah atas terjadi loncatan dari 49% ditahun 1994 menjadi 94% ditahun 1998. Namun demikian penggunaan komputer oleh

guru dalam pembelajaran tidak banyak mengalami peningkatan.

### Metode

Penelitian ini merupakan tahap awal yang bertujuan untuk mengembangkan model bahan ajar interaktif untuk kelengkapan pembelajaran matematika bagi guru-guru SMP di pedalaman, yang berupa *slideshow Powerpoint* yang dilengkapi dengan suara guru. Kegiatan ini dilakukan dengan harapan setelah akhir dari kegiatan penelitian ini guru-guru dapat mengembangkan sendiri bahan ajar berbasis TIK sesuai dengan kebutuhan guru dan karakteristik siswa. Tujuan sampingan dari kegiatan ini, adalah meningkatkan keprofesionalan guru sekaligus membangun kreativitas guru sehingga dapat menghasilkan produk yang dapat disebar luaskan ataupun memiliki nilai jual.

Penggunaan metode penelitian didasarkan pada pertimbangan kecocokan dengan sifat penelitian yang akan dilaksanakan yaitu penekanannya pada metode *Research and Development* (Borg, W.R. dan Gall, MD., 1989). Metode tersebut menganjurkan ada sepuluh tahapan yang meliputi: Analisis kebutuhan, Perencanaan, Pembuatan Produk Awal, Uji Coba Awal, Perbaikan Produk Awal, Uji Coba Lapangan, Perbaikan Produk Operasional, Uji Coba Operasional, Perbaikan Produk Akhir, dan Deseminasi. Dalam uraian ini, sebagai penelitian awal, dilakukan lima tahap yang pertama. Pengumpulan data dilakukan menggunakan instrumen angket validasi empiris dan implementasi media pembelajaran.

## Hasil

Pada penelitian ini, kegiatan yang dilakukan dalam pengembangan model, meliputi: Analisis kebutuhan, Perencanaan dan Disain (Pengembangan Model), Pengembangan (Uji Coba Awal), Implementasi (uji coba lapangan), serta Evaluasi dan Revisi.

### A. Analisis Kebutuhan

Pada tahapan analisis Kebutuhan (Pra Pengembangan Model) meliputi memprediksi kebutuhan siswa, ketersediaan alat produksi, dan ketersediaan sumberdaya manusia. Memprediksi kebutuhan siswa merupakan tahapan yang dilakukan untuk mengidentifikasi perkiraan kebutuhan, mempelajari literatur, dan meneliti dalam skala kecil. Penelitian awal dilakukan untuk mendapatkan informasi kebutuhan siswa dalam memahami konsep-konsep matematika melalui media interaktif.

Dalam proses pembelajaran yang biasa dilakukan guru, pembelajaran dilakukan dengan metode ceramah. Pembelajaran ini memiliki kelemahan karena siswa kurang melibatkan aktifitas siswa. Berdasarkan analisis tersebut, pengadaan multimedia interaktif, diperkirakan dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa dalam materi matematika. Hal ini disebabkan, selain siswa dapat berinteraksi dengan secara visual, bagi siswa yang masih belum memahami, interaksi dengan media dapat diulang-ulang.

Alat Produksi Media pembelajar yang di desain untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran matematika diproduksi dengan peralatan produksi yang sudah

dikenal secara umum oleh masyarakat. Perangkat keras atau *hardware* yang digunakan dapat berupa *Personal Computer (PC)* atau *Note Book* (Laptop), sedangkan untuk perangkat lunak atau software yang digunakan antara lain *Windows 7* dan *Microsoft Power Point 2007*.

Format file yang digunakan pada media pembelajaran ini adalah *pps (power point show)* dengan basis *software microsoft office powerpoint 2007*. Media pembelajaran ini juga dilengkapi dengan *autorun*, sehingga lebih memudahkan *user* dalam hal ini siswa dalam mengoperasikan cd pembelajarannya.

### B. Perencanaan dan Disain Model Pengembangan

Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan, yaitu merencanakan penyajian materi dan merencanakan produk yang akan dihasilkan. Penyajian materi media pembelajaran dirancang agar siswa dapat belajar secara mandiri. Sedangkan perencanaan Produk CD-ROM merupakan perwujudan dari multimedia dan materi pembelajaran matematika. Pengembangan aplikasi multimedia khususnya materi matematika didasarkan pada beberapa hal, yaitu : *user*, media output, gambar, tutorial, audio, animasi dan tools interaktif. Setelah implementasi pembelajaran dengan memanfaatkan media pembelajaran, siswa akan memiliki beberapa kompetensi yang berkaitan dengan kompetensi matematika.

### C. Pembuatan Produk Awal

Tujuan pembuatan produk awal, adalah terciptanya multimedia interaktif yang dapat digunakan dalam pembelajaran, baik digunakan secara klasikal ataupun mandiri.

Tahapan yang dilakukan, adalah: pengumpulan material pendukung atau koleksi material, melakukan tahap produksi, mengimplementasikan desain, dan penjelasan cara penggunaan produk.

Koleksi Material, adalah pengumpulan material pendukung media pembelajaran dapat dikerjakan secara paralel dengan tahapan produksi. Pada tahapan ini, dilakukan pengumpulan bahan seperti clipart image, animasi, audio, dan lain-lain yang diperlukan untuk setiap tahapan tampilan. Jika materi yang dicari tidak ditemukan, maka harus dibuat menggunakan perangkat lunak pendukung lainnya yang sesuai dengan kebutuhan.

Tahapan produksi merupakan sebuah tahapan dimana semua objek multimedia dibuat. Pembuatan aplikasi media pembelajaran dilakukan berdasarkan *story board*, struktur navigasi, dan diagram objek yang berasal dari tahapan desain. Pada tahapan desain, dilakukan pembuatan *story board* yang menggambarkan tampilan dari tiap *scene*. Penggunaan struktur navigasi dilakukan untuk menentukan link dari scene satu ke scene yang lainnya.

Untuk memproduksi media pembelajaran ini, tidak diperlukan bantuan perangkat lunak yang sulit dalam sistem operasinya. Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan media pembelajaran ini adalah *microsoft powerpoint*, namun perlu diingat, dalam pemindahan materi dari komputer (PC) ke *Compact Disc* (CD), file media pembelajaran terlebih dahulu disimpan dalam format *ppsx* (format *slide show powerpoint*). Setelah pembuatan media pembelajaran

selesai, semua materi aplikasi media pembelajaran disimpan dalam *CD-Rom* untuk digandakan.

#### D. Uji Coba Awal

Uji coba awal produk dilakukan pada teman sejawat dan pakar media pembelajaran. Uji coba pada teman sejawat dan pakar media pembelajaran dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana kelayakan media pembelajaran menggunakan alat ukur matematika untuk digunakan oleh siswa. Teman sejawat beserta pakar media pembelajaran, akan memberikan masukan yang merupakan evaluasi awal untuk dilakukan perbaikan agar media pembelajaran yang akan digunakan para siswa jauh lebih baik.

##### 1. Evaluasi Teman Sejawat

Pada tahapan evaluasi teman sejawat, dilakukan oleh rekan kerja yang memiliki kompetensi dalam bidang pendidikan matematika. Evaluasi ini dilakukan selama proses produksi pembuatan media pembelajaran ini berlangsung. Berdasarkan evaluasi teman sejawat, untuk menyelesaikan produk awal, peneliti diharapkan melakukan perbaikan dalam beberapa hal, yaitu : Penggunaan warna background yang gelap pada produk awal dianggap dapat menyebabkan lelah mata, untuk itu disarankan untuk mengganti warna *background* dengan warna yang lebih terang. Hal tersebut juga dianggap dapat menyebabkan siswa lebih cepat jenuh. Teman sejawat menyarankan, dalam menampilkan bagian-bagian tahapan konsep matematika, sebaiknya ditampilkan secara

bersamaan antara konsep dengan penjelasan.

## 2. Evaluasi Pakar

Setelah produk media pembelajaran interaktif diselesaikan, selanjutnya dilakukan evaluasi oleh dua orang pakar, yaitu pakar teknologi pembelajaran dan pendidikan komputer. Evaluasi pakar bertujuan untuk melihat tingkat kelayakan dari media yang dihasilkan. Pada langkah ini hal-hal yang dikaji meliputi : tampilan media, tampilan program, dan kesesuaian aspek pembelajaran yang termuat dalam media yang diuraikan berikut ini.

### a. Tampilan

Untuk melihat kelayakan tampilan multimedia interaktif yang telah dikembangkan, digunakan pedoman validasi. Pada kegiatan ini dua orang ahli yang dilibatkan untuk memvalidasi media tersebut. Teknik validasi dilakukan dengan cara memberi angka antara 1 sampai 5 dengan katagori tidak sesuai sampai sangat sesuai atau sangat bagus. Hasil validasi ahli, diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Tentang Tampilan Multimedia Interaktif

No.	Aspek Yang dinilai	Nilai			Ket.
		Ahli 1	Ahli 2	Rata2	
1	Pemilihan jenis huruf	5	4	5	
2	Ukuran Font	5	4	5	
3	Warna	5	4	5	
4	Grafis	5	4	5	
5	Video	3	3	3	
6	Animasi	3	4	4	
7	Narasi	4	5	5	
8	Musik Pengiring	3	4	4	
9	Screen Design	4	5	5	
10	Penggunaan Bahasa	5	4	5	

Berdasarkan program yang dikembangkan, penggunaan video yang diartikan sebagai tayangan rekaman aktivitas tertentu yang dapat ditonton, memang tidak digunakan. Hal ini dikarenakan dalam program pembelajaran yang dikembangkan, dirancang tidak menggunakan aspek video karena dirasa belum diperlukan. Sedangkan pada aspek animasi,

sudah digunakan meskipun disadari perlu adanya perbaikan atau penyempurnaan

Selain ungkapan validasi berdasarkan angka, terdapat komentar dari ahli, yaitu : menurut pakar teknologi pembelajaran, tampilan media pembelajaran secara umum sangat jelas dan baik, sehingga dapat memudahkan siswa dalam memahami dan menguasai

materi yang disampaikan. Oleh karena itu, media pembelajaran dapat digunakan untuk pembelajaran secara mandiri.

b. Program

Untuk melihat kelayakan dalam

program, proses validasi dilakukan dengan cara yang sama seperti pada validasi tampilan yang hasilnya diperlihatkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Tentang Program Multimedia Interaktif

No.	Aspek Yang dinilai	Nilai			Ket.
		Ahli 1	Ahli 2	Rata2	
1	Navigasi	3	4	4	
2	Konsistensi Button	3	4	4	
3	Kejelasan Petunjuk	4	4	4	
4	Kemudahan Penggunaan	4	5	5	
5	Efisiensi Penggunaan Layer	4	4	4	
6	Efisiensi Narasi	3	5	4	
7	Efisiensi Teks	3	5	4	
8	Antisipasi respon siswa	3	5	4	
9	Kecepatan	3	5	4	

Pada hasil validasi dapat diungkap, bahwa jika dilihat dari rata-rata (dengan pembulatan ke atas), sebagian besar dalam katagori sesuai (angka 4) dan satu di antaranya berkatagori sangat sesuai. Namun demikian, jika dicermati lebih lanjut, bahwa angka yang diberikan validasi ahli 1, sebagian berada pada katagori cukup (angka 3). Berdasarkan hasil validasi tersebut, pada tahap perbaikan produk awal yang telah dihasilkan, diupayakan untuk membenahi dan menyempurnakan aspek-aspek yang dianggap perlu.

Selanjutnya, menurut pakar teknologi pembelajaran, program yang diproduksi sudah sesuai dengan kaidah pengembangan dan produksi media. Sedangkan dari pakar

pendidikan komputer, navigasi dalam media pembelajaran belum lengkap dan terlalu linier serta tidak adanya tanda skip pada materi berikutnya. Pakar pendidikan juga menambahkan, diperlukannya materi pengayaan agar media ini menjadi lebih layak untuk digunakan oleh siswa.

c. Pembelajaran

Validasi keterkaitan aspek pembelajaran pada multimedia interaktif, dilakukan oleh ahli pembelajaran. Hasil validasi, diperlihatkan pada Tabel 3. Berdasarkan hasil validasi yang diperlihatkan pada tabel, menunjukkan bahwa sebagian besar aspek yang dinilai dalam katagori sesuai dan sangat sesuai. Ini menunjukkan bahwa program multimedia hasil

pengembangan, sudah sesuai dan sudah memuat yang berkaitan dengan aspek-aspek pembelajaran. Hal ini diperkuat dengan komentar pakar teknologi pembelajaran, yang

menyatakan bahwa model dan strategi pembelajaran sangat tepat, sehingga penguasaan siswa lebih cepat dan kompetensi yang ditetapkan dapat tercapai.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli tentang Pembelajaran Melalui Multimedia Interaktif

No.	Aspek Yang dinilai	Nilai			Ket.
		Ahli 1	Ahli 2	Rata2	
1	Ketepatan pemilihan topik	5	4	5	
2	Kejelasan rumusan standar kompetensi	4	4	4	
3	Kejelasan sasaran	4	5	5	
4	Konsistensi isi dan standar kompetensi	5	4	5	
5	Kejelasan uraian materi	5	4	5	
6	Kejelasan contoh yang diberikan	4	4	4	
7	Pemberian latihan	5	5	5	
8	Pemberian umpan balik	4	4	4	
9	Penggunaan Logika	4	4	4	
10	Kualitas interaksi pembelajaran	5	4	5	
11	Keakraban dengan pengguna	4	5	5	
12	Pembabakan / segmentasi	4	3	4	
13	Konsistensi tes dgn standar kompetensi	5	3	4	
14	Umpan balik terhadap hasil tes	4	3	4	
15	Pemberian motivasi	4	5	5	

#### E. Perbaikan Produk Awal

Berdasarkan komentar dan saran dari ahli media pembelajaran dan teman sejawat, peneliti melakukan perbaikan pada beberapa bagian media pembelajaran, yaitu : 1) Latar Belakang (*Backgroud*), Media pembelajaran mengalami perubahan pada *background*. Hal tersebut juga merupakan tindak lanjut dari komentar dan saran dari rekan sejawat. Latar belakang pada produk awal lebih cenderung gelap dan kurang berwarna. 2) Jenis Font. Produk awal media siswaan yang menggunakan jenis huruf *Bernard*

*MT Condensed* diganti dengan jenis huruf *Footlight MT Light* dan tanpa menggunakan fasilitas *wordart* agar didapatkan kesan sederhana, dan mudah dibaca. Hal tersebut juga merupakan tindak lanjut dari saran yang diberikan oleh teman sejawat. 3) *Text* Pendamping. Produk perlu direvisi tampilan perlu disempurnakan dengan gambar dan tulisan, dan ditambahkan tombol-tombol navigasi.

#### Simpulan

Berdasarkan pemaparan hasil penelitian dalam penelitian



pengembangan model pembelajaran dapat disimpulkan bahwa profil tampilan multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan, relevan digunakan sebagai multimedia interaktif dalam pembelajaran matematika siswa SMP, terutama untuk siswa daerah Pedalaman Kubu Raya. Secara lebih rinci bahwa Multimedia pembelajaran Interaktif untuk menyampaikan materi matematika pada siswa SMP menurut validasi ahli yang dikemas dalam bentuk CD pembelajaran ini termasuk dalam kategori layak dipergunakan. Didasarkan pada tahapan penelitian pengembangan, multimedia interaktif ini benar-benar dibutuhkan dalam pembelajaran, melakukan perencanaan dalam bentuk materi dan produk yang dihasilkan, melakukan pembuatan produk awal, uji coba awal dan melakukan perbaikan produk awal.

#### Daftar Pustaka

- Arsyad, A. 2002. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Barton, R. 2004. *Teaching Secondary Science with ICT*. London: Open University Press.
- Borg, W.,R. & Meredith, D., G. 1989. *Educational Research*. New York: Longman.
- Bovee, Courland. 1997. *Business Communication Today*, Prentice Hall: New York.
- Cohen, D.K. & Hill, H.C. 2000. *Instructional Policy and Classroom Performance: The Mathematics Reform in California*. Teachers College Record, 102 (2), 294-343.
- Fenrich, P. 2002. An Instructional Model for Teaching Troubleshooting Skills. *Proceedings of the Informing Science and IT Education Conference*.
- Hiebert, J., & Carpenter, T.P. 1992. Learning and teaching with understanding. In D.A. Grouws (Ed). *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. NCTM. New York: Macmillan Publishing Company.
- Jones, A. D. 2000. *The Fifth Process Standard: An argument to include representation in standards 2000*. [on-line]. available: <http://www.math.umd.edu/~dac /650/ jonespaper .html> [3 Mei 2002].
- Louks – Horstley, S., Hewson, P.W., Love, N., & Stiles, K.F. 2003. *Designing professional development for teachers of science and mathematics* . (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Luitel, B. C. 2001. Multiple representations of mathematical learning. [on-line]. Available: [http://www.matedu.cinvestav. mx/Adalira.pdf](http://www.matedu.cinvestav.mx/Adalira.pdf). [21 Januari 2003].
- Lusia, R.M. 2007. *Keefektifan Penerapan Pendekatan Pakem dengan Media CD Pembelajaran dalam Pembelajaran Matematika Sub Materi Pokok Keliling dan Luas Lingkaran pada*

- Siswa Kelas VIII SMP.* (Skripsi). Semarang : Unnes
- NAEP. 2000. *Mathematics framework for the 1996 and 2000*. Washington: National Assessment of Educational Progress.
- National Research Council ( NRC ). 1989. *Everybody count : A Report to the nation on the future of mathematics education*. Washington, DC: Nacional Academy Press.
- Swan, M. 2002. *GCSE mathemarics in further education: Challenging beliefs and practices*. The curriculum journal, vol 11, no.2. pp. 199-233.
- Yuni, R. 2006. *Efektivitas CD Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Kimia Pokok Bahasan Tata Nama Senyawa dan Persamaan Reaksi sederhana Kelas X SMA*. (Skripsi). Semarang: Unnes.



