

RANCANGAN PENELITIAN UNTUK PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH DENGAN MENGGUNAKAN MEDIA KOMPUTER

Oleh:

Rini Marwati, Aryanti

Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA
Universitas Pendidikan Indonesia

ABSTRAK

Research on school mathematics learning with computer as tutee has been doing by some of student of mathematics education department of UPI for their paper. There are two big points in this kind of research, i.e. making school mathematics learning software and implementing in school. This article discuss about planning of that kind of research.

Kata Kunci: Software, computer as tutee, implementing

PENDAHULUAN

Seiring dengan berkembangnya teknologi informasi, di beberapa sekolah pada saat ini sudah banyak yang dilengkapi dengan laboratorium komputer. Tetapi pada umumnya penggunaan laboratorium tersebut masih sebatas pada pembelajaran dengan menggunakan komputer sebagai tool yang berorientasi pada komputer sebagai alat untuk melaksanakan pekerjaan sekolah seperti (Microsoft Word) atau pengolahan data (Excell). Padahal komputer juga dapat digunakan untuk pembelajaran matematika, dalam hal ini komputer sebagai tutor, siswa diinstruksi oleh komputer. Media komputer di sini dapat difungsikan untuk: (1) membantu konsentrasi siswa, (2) mempermudah proses belajar-mengajar, (3) meningkatkan efisiensi belajar mengajar, dan (4) mempertahankan relevansi tujuan pembelajaran (Mulyono HAM, 2000).

Pada saat ini telah bermunculan software pembelajaran untuk luar sekolah. Pada umumnya software tersebut ditujukan bagi anak usia SD atau yang lebih muda. Berawal dari gagasan ini, maka mahasiswa pendidikan matematika UPI banyak yang berminat membuat software pembelajaran yang mengacu pada kurikulum sekolah. Sudah barang tentu pembuatan software ini harus mempertimbangkan aspek-aspek pembelajaran. Di samping itu software yang dihasilkanpun harus diujikan di sekolah untuk melihat kebermanfaatannya. Untuk mempermudah pelaksanaan penelitian maka diperlukan rambu-rambu sebagai acuan langkah yang harus dilakukan dalam penelitian untuk pembelajaran matematika sekolah yang menggunakan media komputer. Rambu-rambu ini

dinyatakan dalam bentuk bagan alur yang merupakan kerangka dari penelitian, artinya model ini masih dapat dikembangkan.

Ada dua hal penting dalam penelitian pembelajaran matematika sekolah yang menggunakan media komputer. Yang pertama adalah pembuatan software pembelajarannya dan yang kedua adalah implementasi software tadi di sekolah. Dalam makalah ini akan dibahas rancangan untuk penelitian seperti ini.

PEMBUATAN SOFTWARE PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Penelitian yang ditujukan untuk penulisan skripsi merupakan muara dari seluruh perkuliahan, sudah seharusnya tidak terlepas dari materi-materi yang diperoleh dalam perkuliahan, artinya materi yang didapat dalam kuliah sebaiknya dapat diimplementasikan dalam penelitian. Maka pembuatan software pembelajaranpun seharusnya mengakomodasi **pedagogi** yang diperoleh dalam perkuliahan, dalam hal ini paling tidak mencakup Strategi Belajar Mengajar, Perencanaan Pembelajaran Matematika, dan Evaluasi Pembelajaran.

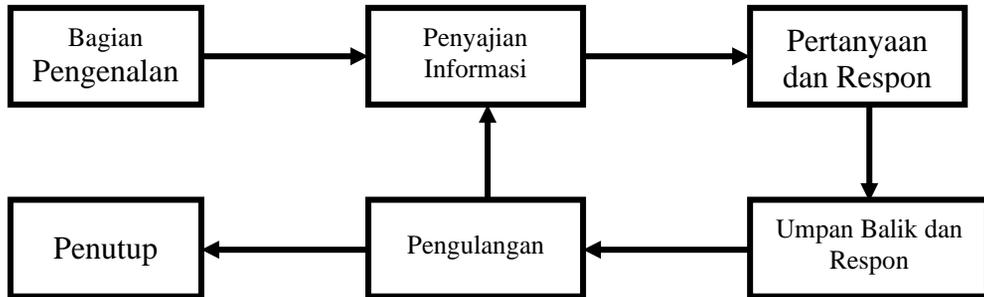
Mengingat software yang dibuat ditujukan untuk pembelajaran matematika sekolah, sudah barang tentu dalam pembuatannya harus dapat mengakomodasi **kurikulum sekolah**. Tiga komponen utama yang harus diperhatikan dalam pengimplementasian kurikulum 2004: (1) kompetensi dasar, yaitu uraian kemampuan siswa yang harus dimiliki secara memadai; (2) materi pokok, yaitu materi yang dipilih untuk mendukung kompetensi tersebut; dan (3) indikator pencapaian hasil belajar, yaitu kompetensi dasar spesifik yang menjadi ukuran tercapainya hasil belajar siswa. (Depdiknas, 2004).

Faktor lain yang harus dipertimbangkan adalah **teknik pembelajaran dengan multimedia**. Beberapa keuntungan pembelajaran dengan menggunakan media komputer menurut Heinich dkk. (dalam Johan, 2000) adalah:

- a. membangkitkan motivasi siswa dalam belajar
- b. memfasilitasi siswa untuk belajar mandiri
- c. menghasilkan penguatan yang tinggi
- d. membantu anak yang lamban
- e. siswa dapat belajar sesuai gaya dan kecepatan masing-masing
- f. siswa dapat mempelajari materi secara berulang
- g. mendorong siswa untuk belajar secara aktif dan mandiri
- h. adanya umpan balik dengan segera.

Software pembelajaran sebaiknya dirancang dengan memanfaatkan keuntungan-keuntungan di atas, di samping juga melibatkan teori pembelajaran dengan media komputer seperti interaksi manusia komputer.

Allesi (dalam Ismayani, 2004) menggambarkan pembelajaran berbasis komputer model tutorial dikembangkan dengan struktur program seperti pada diagram berikut:

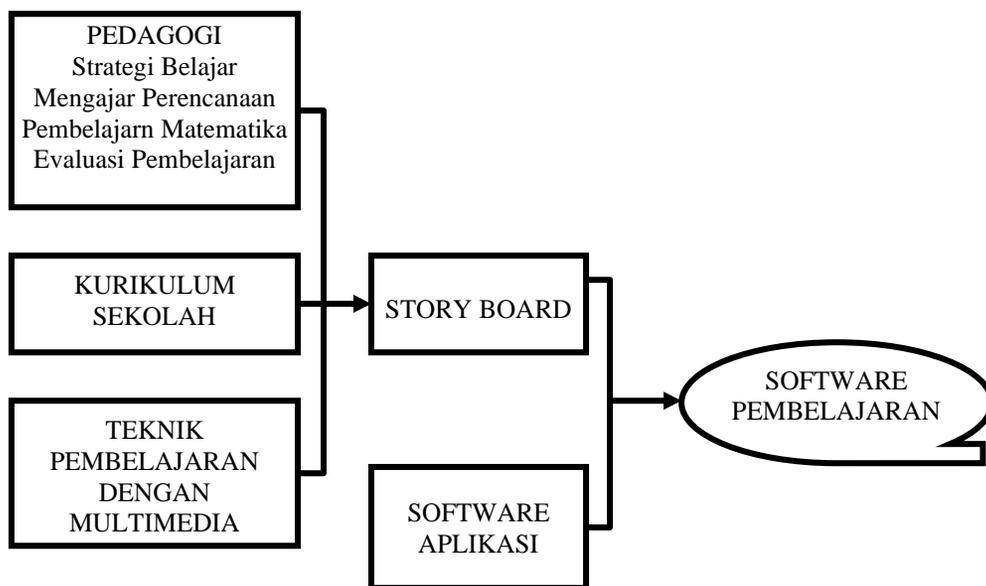


Struktur Umum Bagan Alur Program Tutorial

Walaupun tidak dapat dipungkiri bahwa pembelajaran dengan media komputerpun mempunyai beberapa kelemahan seperti:

- a. tingginya biaya pengadaan dan pengembangan
- b. sebuah software biasanya memerlukan hardware yang spesifik
- c. merancang dan memproduksi program pembelajaran yang berbasis komputer bukan pekerjaan yang mudah.

Dari uraian di atas, maka kerangka pembuatan software dapat digambarkan dalam bagan alur berikut:



Kerangka Pembuatan Software

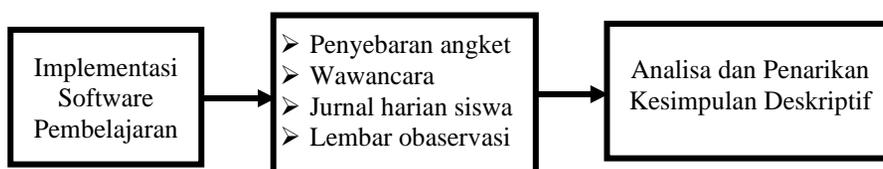
Story board adalah rancangan software hasil pengolahan dari pedagogi, kurikulum sekolah dan teknik pembelajaran dengan multimedia. Rancangan ini merupakan skenario visual dari pembelajaran yang merupakan garis besar dari pokok bahasan. Story board adalah kumpulan sketsa yang mendeskripsikan secara singkat mengenai alur pembelajaran. Story board tidak mendeskripsikan pembelajaran secara rinci, tetapi lebih kepada gambaran pembelajaran. Sehingga bisa jadi seorang perancang pembelajaran dengan multimedia tidak perlu membuat sendiri softwrenya, tetapi menyerahkannya pada programmer yang menguasai software aplikasi untuk membuat software pembelajaran yang dimaksud. Programmer tinggal menerjemahkan story board tadi ke dalam software aplikasi yang dia kuasai.

Software aplikasi untuk membuat software pembelajaran sebaiknya dipilih yang dapat membuat animasi dan visualisasi yang tepat, karena salah satu kelebihan dari pembelajaran dengan komputer adalah kemampuan animasi dan visualisasi yang dapat menambahkan kesan nyata untuk memperkuat konsep dari materi pembelajaran.

UJI COBA SOFTWARE

Untuk mengetahui kebermanfaat software pembelajaran yang dihasilkan, maka harus dilakukan uji coba. Uji coba ini dilakukan terhadap siswa di sekolah. Ada dua macam penelitian yang dapat dilakukan terhadap software pembelajaran, yaitu:

1. **Penelitian kualitatif.** Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui respon terhadap model pembelajaran matematika dengan media komputer. Ini dapat dilakukan dengan menyebarkan angket terhadap siswa dan guru, wawancara, jurnal harian siswa, lembar observasi. Untuk angket dapat dipakai skala Likert dengan empat item yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Data yang diperoleh berupa **data kualitatif**. Data ini dianalisa dan ditafsirkan untuk melihat apakah siswa menyukai dan memahami software yang dibuat, atau untuk melihat hal lainnya yang bersifat kualitatif. Penelitian ini dapat dilakukan pada satu kelas sampel acak. Hasil penelitian berbentuk deskriptif. Langkah-langkah penelitiannya dapat digambarkan dalam bagan alur berikut:



Kerangka Penelitian Data Kualitatif

2. **Penelitian kuantitatif.** Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui apakah software yang dihasilkan dapat dijadikan tutor. Untuk ini perlu dilakukan penelitian kelas eksperimen. Data yang diperoleh berupa **data kuantitatif**. Dalam penelitian ini akan dibandingkan dua kelas, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Terhadap kedua kelas ini akan dilakukan **tes awal** dan **tes akhir**. Kesimpulan dapat diperoleh setelah dilakukan perbandingan terhadap **selisih** dari tes akhir dan tes awal untuk kedua kelas ini.

Secara garis besar penelitian dilakukan dalam tiga tahap, yaitu

a. Tahap persiapan:

- Membuat soal tes untuk diberikan pada saat tes awal dan tes akhir.
- Pengujian soal tes. Tes yang diberikan terlebih dulu harus diujikan pada kelas di luar sampel untuk mengetahui **tingkat validitas soal, tingkat reliabilitas soal, derajat kesukaran butir soal**, dan **daya pembeda soal** untuk mengetahui seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antar siswa yang dapat menjawab soal dan siswa yang tidak dapat menjawab soal. Dalam Suherman dan Sukjaya (1990), untuk melihat validitas dapat digunakan rumus **korelasi produk moment dari Karl**

Pearson, reliabilitas dilihat dari **koefisien reliabilitas** dengan rumus alpha, derajat kesukaran butir soal dilihat dari **indeks kesukaran**, dan daya pembeda setiap butir soal dengan **daya pembeda**.

- Jika hasil pengujian soal tes menunjukkan bahwa soal tes belum memberikan hasil yang signifikan dalam hal validitas, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya pembedanya, maka soal tes tersebut harus diperbaiki dan diujikan kembali.
- Mengambil kelas untuk subjek penelitian, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- Profil kedua kelas subek penelitian harus dalam keadaan “identik”. Sudjana (1992) mengungkapkan bahwa keidentikan dapat dilihat dari **kehomogen** dan **kesamaan rata-rata**, tetapi untuk memilih statistik uji yang dipilih maka terlebih dulu harus dilihat **kenormalannya**. Bila kelas tidak berdistribusi normal maka untuk menguji kehomogenan dan kesamaan rata digunakan uji statistik non parametrik.
- Bila profil kedua kelas tidak identik, maka pengambilan kelas harus diulang dan kembali dilakukan pengujian keidentikan.

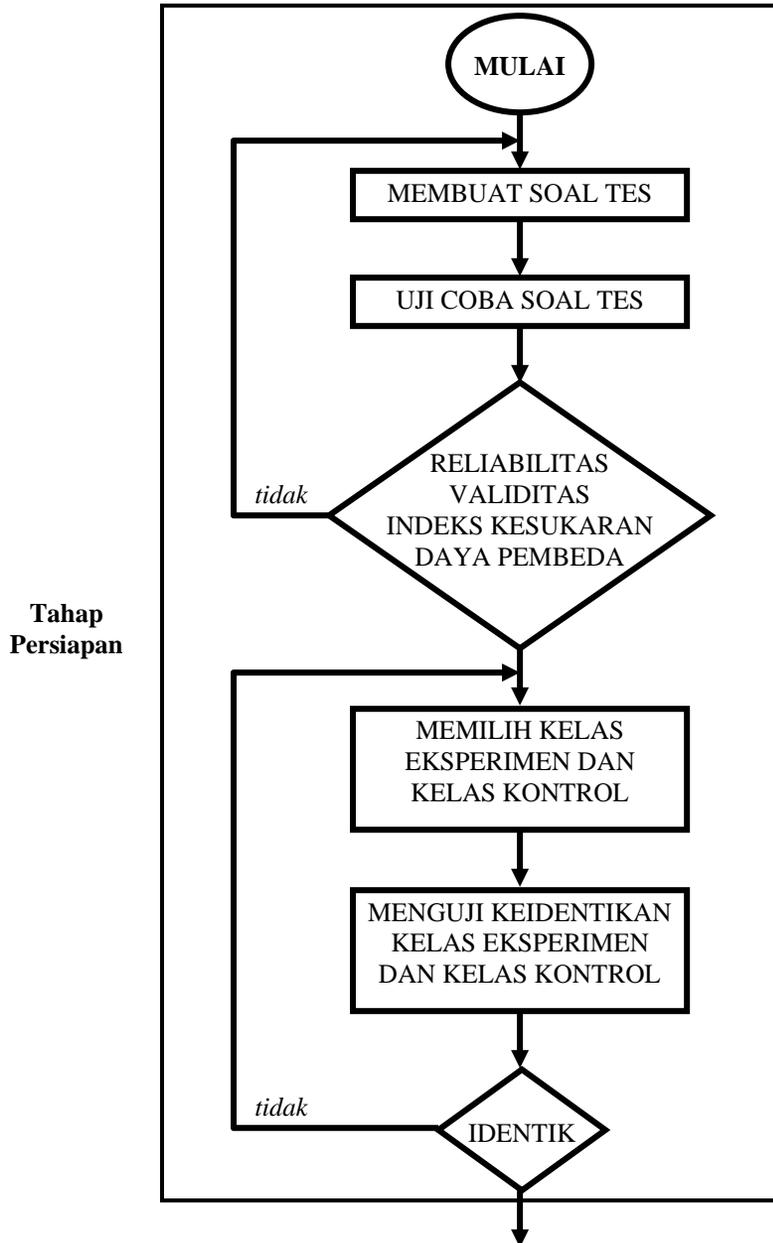
b. Tahap Implementasi

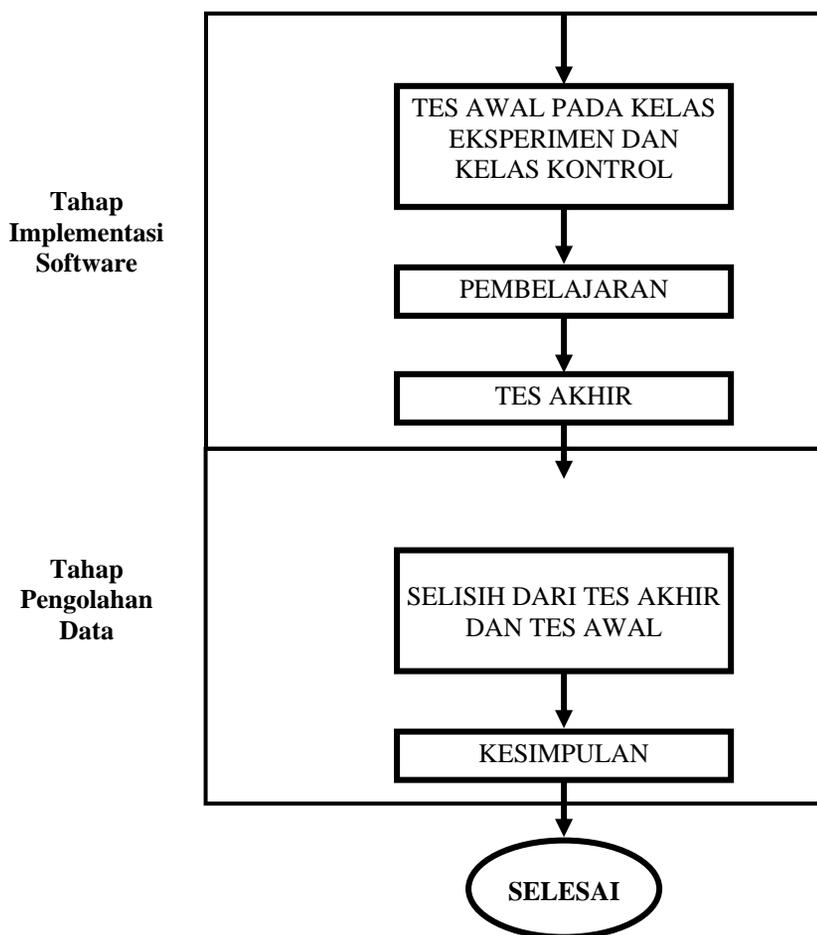
- Memberikan tes awal pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, soal tes yang diberikan adalah yang sudah diujikan pada tahap persiapan.
- Melaksanakan pembelajaran. Pembelajaran pada kelas eksperimen dilakukan dengan media komputer, sedangkan pembelajaran pada kelas kontrol dilakukan oleh perancang software pembelajaran itu sendiri. Hal ini dilakukan agar kedalaman, keluasan materi dan strategi penyampaian materi kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda.
- Memberikan tes akhir pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan soal tes yang serupa dengan tes awal.

c. Tahap Pengolahan Data

- Menghitung selisih nilai tes akhir dan tes awal untuk masing-masing siswa dari kedua kelompok kelas penelitian.
- Melakukan pengujian terhadap selisih nilai dari kedua kelompok kelas penelitian. Jika kesimpulan yang diperoleh adalah tidak terdapat perbedaan antara kedua kelompok kelas penelitian, maka dapat diartikan bahwa software yang dibuat dapat menggantikan posisi guru. Jika yang diperoleh bahwa hasil dari kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol, maka berarti bahwa pembelajaran dengan media komputer dengan software yang dibuat adalah lebih berhasil dari pada pembelajaran yang diberikan oleh guru. Dalam hal ini dapat dikaji bahwa banyak faktor yang menyebabkan terjadi demikian.

Langkah-langkah di atas dapat digambarkan dalam diagram alur berikut:





CONTOH SOFTWARE PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Berikut ini adalah contoh software pembelajaran matematika yang menggunakan paradigma konstruktivisme. Pannen (2001) dan Murphy (1977) mengungkapkan bahwa menurut Von Glaserfeld, para ahli filsafat konstruktivisme menjelaskan bahwa pengetahuan merupakan hasil konstruksi inividu melalui interaksi dengan lingkungan. Nickson dalam Hudojo (1998) menyatakan bahwa pembelajaran matematika dalam paradigma konstruktivisme adlah membuat siswa untuk membangun konsep-konsep matematika dengan kemampuan sendiri melalui proses intrnalisasi sehingga konsep itu terbangun kembali melalui transformasi informasi untuk menjadi konsep baru. Selanjutnya menurut Hudojo pembelajaran matematika dalam pandangan konstruktivisme mempunyai cirri antara lain (1) siswa terlibat aktif dalam belajar; (2) informasi dikaitkan dengan informasi lain

sehingga menyatu dalam skemata dan pemahaman terhadap informasi menjadi kompleks; (3) orientasi pembelajaran adalah investigasi dan penemuan. Berdasarkan teori konstruktivisme tersebut Aryanti (2004) merancang sebuah software pembelajaran matematika dengan menggunakan media komputer, dalam hal ini materi yang dikaji adalah mengenai Relasi dan Fungsi. Softwaranya dapat dilihat pada situs <http://matematika.upi.edu/interaktif>.

HASIL PENELITIAN

Software yang dibuat tadi diimplementasi di kelas 2 SLTP Pasundan 3. Hasilnya adalah sebagai berikut:

Data kualitatif: Angket disebar pada 32 siswa, angket ini terdiri dari 10 pernyataan yang bermakna positif atau negatif terhadap software pembelajaran. Sebagian besar dari siswa yaitu 84,84 % menanggapi positif terhadap software pembelajaran, dan 13,13 % menanggapi negatif. Dari hasil wawancara dengan siswa diperoleh informasi bahwa siswa berharap agar pembelajaran matematika dengan media komputer dapat dikembangkan. Hasil wawancara dengan guru mengungkapkan bahwa dengan software pembelajaran ini terlihat bahwa minat, motivasi, kemandirian, serta keaktifan siswa meningkat.

Data kuantitatif: Setelah dilakukan eksperimen terhadap dua kelas seperti diungkapkan di atas, maka dilakukan pengujian terhadap selisih tes akhir dan tes awal dengan hipotesa tidak terdapat perbedaan rata-rata selisih dari dua kelompok dengan taraf signifikan 5 %. Ini berarti bahwa software yang dihasilkan dapat dijadikan sebagai tutor (komputer sebagai tutor) dalam pembelajaran matematika khususnya mengenai Relasi dan Fungsi.

LAIN-LAIN.

Hal lain yang penting dicatat adalah bahwa dalam pengimplementasian, waktu yang dibutuhkan untuk kelas eksperimen jauh lebih sedikit dibandingkan untuk kelas kontrol., yaitu 2 x 90 menit untuk kelas eksperimen, sedangkan untuk kelas kontrol 5 x 80 menit.

Di samping itu penelitian seperti ini dapat mengakomodasi metoda pembelajaran apapun, seperti konstruktivisme. Dan untuk mengukur hasil pembelajaran lain selain dari komputer sebagai tutor seperti efektivitas pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryanti (2004), *Efektivitas Pembelajaran Matematika Menggunakan Media Komputer untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SLTP Berdasarkan Paradigma Konstruktivisme*. Skripsi Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA.
- Hudojo, H. (1988). *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan Departemen P & K.
- Ismayani, A.(2003). *Pembelajaran Matematika Berbasis Komputer Model Tutorial (Substitute Tutor)*. Skripsi Jurusan Pendidikan Matematika UPI.
- Johan, R.C.(2000). *Efektivitas Penggunaan Instructional Games dalam Pembelajaran Berbasis Komputer terhadap Prestasi Belajar Siswa*. Skripsi Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI.
- Munir. (2001). *Aplikasi Teknologi dalam Proses Belajar Mengajar*. Mimbar Pendidikan, 3/XXI,1-14. Bandung:UPI.
- Suherman dan Sukjaya (1990). *Petunjuk Praktis untuk Melaksanakan Evaluasi Pendidikan Matematika*. Bandung: Wijaya Kusumah 157.
- Setiadi, R. dan Agus A. (2001). *Dasar-dasar Program Software Pembelajaran*, Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI.
- Shulman, A. *Storyboarding Guide*. IRL summer intern.
- Sudjana. (1992). *Metoda Statistika*. Tarsito Bandung.
- Suparno, P. (2001). *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta:Penerbit Kanisius.