

PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA *MODEL*
***ELICITING ACTIVITIES* UNTUK MENINGKATKAN**
PENGUASAAN KONSEP MATEMATIKA SISWA PADA
MATERI SEGITIGA KELAS VII

Ririn Widiyarsi

Fakultas Ilmu Pendidikan, Jurusan Matematika Universitas Muhammadiyah Jakarta

email: ririn.putri87@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan dan menghasilkan perangkat pembelajaran yang valid, praktis dan efektif meningkatkan penguasaan konsep matematika siswa pada materi Segitiga kelas VII. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa Silabus, RPP, LKS, dan Buku Siswa. Pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan *model eliciting activities* dan mengacu pada model pengembangan perangkat pembelajaran 4-D dari Thiagarajan, Semmel dan Semmel yang dimodifikasi, yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah mempunyai nilai validitas, kepraktisan, dan keefektifan yang tinggi. Hal ini terlihat dari pendapat validator, respon guru, respon siswa, dan hasil uji coba lapangan. Berdasarkan hasil uji coba lapangan, perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan mengikuti *model eliciting activities* ini dapat meningkatkan penguasaan konsep matematika siswa sehingga prestasi belajar siswa lebih baik, dari hasil tersebut disarankan agar pembelajaran matematika dengan menggunakan perangkat pembelajaran *model eliciting activities* perlu diterapkan pada sekolah-sekolah.

Kata kunci: *model eliciting activities*, penguasaan konsep matematika

A. PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu bidang ilmu yang memiliki sifat khas dibandingkan bidang ilmu yang lain. Materi matematika berkenaan dengan simbol-simbol dan beberapa berhubungan dengan konsep-konsep abstrak. Sehingga pembelajaran matematika diberikan sejak dari satuan pendidikan dasar hingga menengah dengan harapan siswa dapat memahami konsep matematika sejak dini, serta dapat mengaplikasikan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari (Hudojo, 1998:76).

Salah satu cabang dari matematika yang diajarkan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) adalah Geometri. Menurut Ruseffendi (1991:24), mempelajari geometri dapat menumbuhkan dan mengembangkan kemampuan berpikir logis. Karena pengalaman yang didapat dalam mempelajari geometri dapat mengembangkan kemampuan memecahkan masalah dan pemberian alasan serta mendukung banyak topik lainnya dalam matematika (Kennedy, 1994:385).

Herawati (1994) menunjukkan bahwa praktik pembelajaran materi geometri kurang disukai oleh sebagian siswa. Pemahaman konsep dasar geometri kurang, di antaranya dalam pemahaman konsep Segitiga dan Segiempat. Sehingga perlu suatu inovasi untuk mendesain pembelajaran matematika menjadi sesuatu yang menyenangkan bagi para siswa demi tercapainya tujuan pembelajaran. Hal tersebut tidak terlepas dari usaha pengajar untuk menemukan suatu model pembelajaran yang menyenangkan bagi para siswa serta pengembangan perangkat pembelajaran yang dapat membuat siswa aktif dan positif selama pembelajaran. Serta dalam proses pembelajaran dapat terjalin komunikasi dua arah, sehingga siswa tidak hanya menjadi objek pembelajaran semata, tetapi juga dapat berperan aktif sebagai subjek belajar.

Dipilih konsep segitiga pada penelitian ini, karena bangun ini memiliki konsep-konsep yang bersifat abstrak bagi siswa SMP. Penggunaan model *eliciting activities* mempunyai beberapa kelebihan dalam menampilkan konsep-konsep bangun datar yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret. Sehingga penguasaan konsep dan pemahaman siswa menjadi lebih baik. Dipilih SMP Ksatrian 2 Semarang karena rendahnya kemampuan penguasaan konsep siswa menjadi persoalan pembelajaran matematika di SMP Ksatrian 2 Semarang.

Pada model pembelajaran secara konvensional, ternyata hasil belajar siswa masih jauh dari harapan. Hasil belajar yang dimaksud adalah meliputi: aktivitas siswa dalam belajar, penguasaan konsep matematika siswa, prestasi belajar dan nilai tes akhir siswa. Dengan model pembelajaran konvensional, ternyata aktivitas siswa mengikuti jalannya proses pembelajaran cukup rendah. Pada akhirnya, hasil tes akhir juga tidak terlalu menggembirakan. Menurut Rogers (dalam Dimiyati dan Mudjiono, 2006) praktek pendidikan konvensional menitikberatkan pada segi pengajaran, bukan pada siswa yang belajar. Praktek tersebut ditandai oleh peran guru yang dominan dan siswa hanya menghafalkan pelajaran.

Awal mulanya *model eliciting activities* dikembangkan oleh seorang guru matematika untuk menyelesaikan masalah dengan harapan siswa dapat membangun model matematika dan memberikan mekanisme untuk pemahaman proses berpikir siswa. Mereka menggunakan *model eliciting activities* untuk mengamati kemajuan penguasaan konsep dan pertumbuhan pemahaman matematika siswa (Besterfield, 2010:9). Sementara Eric (2008:3) berpendapat bahwa “penggunaan *model eliciting activities* menjanjikan konsep dasar matematika dalam proses berpikir dan pemecahan masalah siswa serta dapat membantu mereka bergerak di luar cara berpikir primitif”.

Temuan-temuan sejumlah studi dan analisis tersebut memberikan dugaan bahwa *model eliciting activities* seperti pendekatan inovatif lainnya yang menekankan pada siswa belajar aktif akan memberikan hasil belajar siswa yang lebih baik daripada pembelajaran konvensional. Rasional tersebut mendorong peneliti untuk melaksanakan suatu penelitian dengan mengimplementasikan *model eliciting activities* untuk meningkatkan penguasaan konsep matematika siswa SMP.

Permasalahan yang ada dalam penelitian ini adalah bagaimana mengembangkan dan menghasilkan perangkat pembelajaran yang valid, praktis dan efektif dapat meningkatkan penguasaan konsep matematika siswa pada materi segitiga SMP kelas VII. Permasalahan ini akan diselesaikan dengan melakukan pengembangan pembelajaran matematika dengan *model eliciting activities*. Penelitian ini bertujuan menghasilkan perangkat pembelajaran matematika *model eliciting activities* yang valid, praktis dan efektif meningkatkan penguasaan konsep matematika siswa.

TINJAUAN PUSTAKA

Lesh dan Doerr (2003:27), mengajukan suatu pendekatan pembelajaran yang menekankan pada kemampuan menghubungkan ide matematika dan fenomena nyata yang kemudian dinamakan *model eliciting activities*. *Model-eliciting activities* merupakan jembatan antara model dan interpretasi, dan memberi peluang yang besar kepada siswa untuk mengeksplorasi pengetahuannya dalam belajar matematika. Dengan menggunakan *model-eliciting activities* belajar siswa menjadi bermakna karena ia dapat menghubungkan konsep yang dipelajarinya dengan konsep yang sudah dikenalnya. Hal ini diharapkan membuat siswa mengubah pandangannya bahwa matematika sebagai pelajaran yang sulit dan siswa sebenarnya mampu mempelajari matematika.

Pembelajaran dengan *model eliciting activities* didasarkan pada situasi kehidupan nyata siswa, bekerja dalam kelompok kecil, dan menyajikan sebuah model matematis sebagai solusi. MEA disusun untuk membantu siswa membangun pemecahan masalah dunia nyata mereka ke arah peningkatan konstruksi matematika dan terbentuk karena adanya kebutuhan membuat siswa menerapkan prosedur matematis yang telah dipelajari sehingga dapat membentuk model matematis. Kita perlu menggunakan *model eliciting activities* di kelas matematika untuk memberikan kesempatan bagi siswa untuk menggambarkan, menjelaskan, menafsirkan, membangun dan mengkomunikasikan hubungan, menguji hipotesis mereka, dan memverifikasi solusinya (Eraslan, 2011:2).

MEA terbentuk pada pertengahan tahun 1970-an untuk memenuhi kebutuhan pengguna kurikulum. MEA dibuat oleh pendidik matematika, professor dan lulusan di Amerika dan Australia, untuk digunakan oleh guru matematika. Mereka mengharapakan siswa dapat membentuk sebuah model matematis berupa sistem konseptual yang membuat siswa merasakan

beragam pengalaman matematis tertentu. Jadi, siswa tidak hanya sekedar menghasilkan model matematis tetapi juga diharapkan mengerti konsep-konsep yang digunakan dalam pembentukan model matematis dari permasalahan yang diberikan serta dapat memberikan mekanisme untuk pemahaman proses berpikir siswa. Mereka menggunakan *model eliciting activities* untuk mengamati kemajuan kemampuan penguasaan konsep dan pertumbuhan pemahaman matematika siswa (Besterfield, 2010:4).

Pembelajaran dengan *model eliciting activities* dapat diaplikasikan pada pembelajaran matematika materi geometri khususnya segitiga dimana dalam pelaksanaannya siswa berperan aktif membangun pengetahuan yang dimilikinya dengan pemodelan matematika dan saling kerjasama dalam kelompoknya. Sehingga siswa dapat mengaplikasikan pengetahuan yang telah dipelajarinya terhadap permasalahan dalam kehidupan sehari-hari mereka.

B. METODE PENELITIAN

Pengembangan perangkat pembelajaran mengacu pada model pengembangan perangkat pembelajaran 4-D dari Thiagarajan, Semmel dan Semmel yang dimodifikasi yaitu pendefinisian, perancangan dan pengembangan. Produk pengembangan perangkat pembelajaran ini diujicobakan terhadap siswa kelas VII SMP Ksatrian 2 Semarang tahun ajaran 2011/2012. Kelas kontrol adalah kelas VIIF dengan jumlah siswa sebanyak 40 sedangkan yang menjadi kelas eksperimen adalah kelas VIIE dengan jumlah siswa sebanyak 40.

Instrumen pengumpul data dalam penelitian ini adalah lembar validasi perangkat pembelajaran, lembar pengamatan keterampilan proses, lembar angket sikap, lembar pengamatan guru mengelola pembelajaran, lembar angket respon siswa dan guru serta Tes Prestasi Belajar. Lembar validasi perangkat pembelajaran adalah alat yang digunakan untuk memberikan penilaian oleh para ahli/pakar dan teman sejawat terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Lembar pengamatan keterampilan proses siswa digunakan untuk mengamati keterampilan proses siswa dalam pembelajaran matematika *model eliciting activities* untuk meningkatkan penguasaan konsep matematika siswa. Lembar angket sikap digunakan untuk mengamati sikap siswa dalam pembelajaran matematika *model eliciting activities* untuk meningkatkan penguasaan konsep matematika siswa. Lembar Angket Respon Siswa dan Guru digunakan untuk memperoleh data mengenai pendapat atau komentar siswa dan guru terhadap keterlaksanaan pembelajaran yang meliputi materi pelajaran, silabus, RPP, LKS, Buku Siswa, cara belajar, dan cara guru mengajar.

Disamping itu dengan menggunakan lembar angket ini ingin diketahui juga tentang minat siswa untuk mengikuti pembelajaran. Tes Prestasi Belajar siswa berisi butir tes. Sebelum digunakan butir tes perlu dianalisis dahulu. Analisis butir tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda. Dengan menggunakan instrumen yang valid dan reliabel maka diharapkan hasil penelitian akan valid dan reliabel. Tes Prestasi Belajar yang sudah dibuat selanjutnya diuji validitas isinya oleh ahli dan praktisi, setelah dinyatakan valid maka Tes Prestasi Belajar diujicobakan kepada responden.

Data yang diperoleh dianalisis dan diarahkan untuk menjawab pertanyaan apakah perangkat pembelajaran yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan dan keefektifan atau belum. Kevalidan perangkat pembelajaran berdasarkan penilaian kevalidan oleh pakar dan praktisi yang kompeten dibidangnya, sedangkan kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran berdasarkan uji coba perangkat pembelajaran di lapangan (di kelas). Sebelum dilakukan teknik analisis data, data tersebut diuji normalitas dan homogenitasnya untuk mengetahui apakah data tersebut normal dan homogen. Teknik analisis data yang digunakan adalah Analisis data hasil validasi perangkat pembelajaran, Analisis Butir Tes Prestasi Belajar, Analisis Data Hasil Pengamatan Keterampilan Proses Siswa, Analisis Data Sikap Siswa, Analisis Data Kepraktisan Perangkat Pembelajaran, Analisis Data Keefektifan Perangkat Pembelajaran dan Uji Peningkatan Prestasi Belajar Siswa Berdasarkan Pretes dan Postes.

Analisis data hasil validasi perangkat merupakan penilaian validator terhadap perangkat pembelajaran materi segitiga. Penilaian berdasarkan dengan rubrik dari masing-masing indikator yang telah dibuat peneliti. Data hasil penilaian validator dianalisis berdasarkan rata-rata skor. Analisis Butir Tes Prestasi Belajar siswa sebelum digunakan perlu dianalisis dahulu. Analisis butir tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda. Analisis Data Hasil Pengamatan Keterampilan Proses Siswa dengan memberikan penilaian pada rubrik penilaian pengamatan Keterampilan Proses Siswa yang telah dipersiapkan sebelumnya. Analisis data yang digunakan selama pembelajaran berlangsung menggunakan

kriteria penilaian yang terdiri dari 5 skor, yaitu skor 1, skor 2, skor 3, skor 4, dan skor 5. Analisis Data Sikap siswa dilakukan dengan menganalisis angket. Angket dianalisis dengan menggunakan skala Likert. Pengisian angket oleh siswa dilaksanakan dengan kriteria sebagai berikut: Skor (5) untuk jawaban "Sangat Setuju" Skor (4) untuk jawaban "Setuju" Skor (3) untuk jawaban "Tidak Punya Pendapat" Skor (2) untuk jawaban "Tidak Setuju" Skor (1) untuk jawaban "Sangat Tidak Setuju".

Analisis Data Kepraktisan Perangkat Pembelajaran dilakukan dengan menganalisis data respons siswa terhadap pembelajaran, analisis respons guru terhadap perangkat pembelajaran dan analisis data kemampuan guru mengelola pembelajaran. Analisis Data Keefektifan Perangkat Pembelajaran dilakukan dengan melakukan uji ketuntasan individual maupun klasikal, uji pengaruh untuk mengetahui pengaruh variabel bebas (Keterampilan Proses dan Sikap) terhadap variabel terikat (Prestasi Belajar Siswa) dan uji banding yang digunakan untuk membandingkan rata – rata hasil Tes Prestasi Belajar siswa dengan pembelajaran matematika *model eliciting activities* (kelas eksperimen) dengan rata – rata hasil Tes Prestasi Belajar siswa dengan pembelajaran konvensional (kelas kontrol). Peningkatan Prestasi Belajar Siswa Berdasarkan Pretes dan Postes dilakukan dengan menganalisis hasil nilai pretes dan postes pada kelas eksperimen. Analisis dilakukan dengan menggunakan rumus Normalitas Gain (Hake, 1998) berikut:

$$(g) = \frac{\text{nilai postes} - \text{nilai pretes}}{\text{nilai maksimal} - \text{nilai pretes}} \cdot 100\%$$

Selanjutnya nilai *Gain yang Ternormalkan* yang diperoleh diterjemahkan sesuai dengan kriteria perolehan *Gain yang Ternormalkan* seperti yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Kriteria perolehan *Gain yang Ternormalkan*

Normalitas Gain	Kreteria
$< 0,3$	Rendah
$0,3 \leq (g) \leq 0,7$	Sedang
$> 0,7$	Tinggi

C. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan awal, kemampuan penguasaan konsep matematika siswa SMP 2 Ksatrian Semarang masih rendah. Hal ini dapat diamati dari hasil tes materi matematika sebelumnya yang menunjukkan jawaban siswa masih belum sistematis, belum menggunakan cara yang beragam, masih memberikan jawaban seperti yang dicontohkan oleh guru, dan belum dapat memunculkan gagasan baru pada jawaban mereka.

Berdasarkan kajian teori pada tahap investigasi awal, pada tahap ini dirancang perangkat pembelajaran yang sesuai dengan materi segitiga dan dapat meningkatkan penguasaan konsep matematika siswa yaitu dengan menggunakan *model eliciting activities*. Perangkat pembelajaran yang dirancang adalah Silabus, RPP, LKS dan Buku Siswa.

Kegiatan dalam penelitian ini telah berhasil mengembangkan perangkat pembelajaran matematika dengan *model eliciting activities* untuk siswa SMP kelas VII untuk standar kompetensi menentukan jenis, sifat, keliling dan luas segitiga. Adapun perangkat pembelajaran yang berhasil dikembangkan adalah Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), dan Buku Siswa. Sebelum bentuk prototip final, perangkat pembelajaran telah diuji cobakan siswa kelas VII SMP Ksatrian 2 Semarang.

Kriteria yang digunakan dalam menilai perangkat pembelajaran yang telah dihasilkan berdasarkan kriteria Nieveen (1999). Kriteria tersebut menilai kualitas perangkat pembelajaran berdasarkan tiga aspek, yaitu: validitas (*validity*), kepraktisan (*practicality*), dan keefektifan (*effectiveness*).

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini telah memenuhi aspek validitas isi karena isinya sesuai dengan prinsip-prinsip dan karakteristik model pembelajaran *model eliciting activities*. Validitas konstruk dinilai dari pendapat para pakar terhadap perangkat pembelajaran yang berhasil dikembangkan. Validitas konstruk perangkat pembelajaran ini dinilai oleh 3 (tiga) orang pakar dari Universitas Negeri Semarang dan 2 (dua) orang dari teman sejawat alumni Program Pascasarjana Program Studi pendidikan Matematika Universitas Negeri Semarang. Hasil penilaiannya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Rekapitulasi Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

No	Perangkat	Rata-rata Skor Validator					Rata-rata	Klasifikasi
		I	II	III	IV	V		
1.	Silabus	3,14	3,38	3,62	3,71	3,67	3,51	Sangat baik
2.	RPP	3	3,33	3,47	3,81	3,81	3,50	Sangat baik
3.	LKS	3,38	3,46	3,38	3,83	3,85	3,58	Sangat baik
4.	Buku Siswa	3	3,36	3,45	3,82	3,82	3,50	Sangat baik

Berdasarkan data Tabel 2 dapat disimpulkan bahwa nilai validitas konstruks perangkat pembelajaran matematika pada standar kompetensi jenis, sifat, keliling dan luas segitiga sesuai dengan model perangkat pembelajaran *model eliciting activities* memenuhi kreteria valid.

Kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan didasarkan pada keterlaksanaan perangkat pembelajaran di kelas. Nilai kepraktisan perangkat pembelajaran diperoleh berdasarkan hasil uji coba lapangan. Dari uji coba lapangan diperoleh hasil pengamatan terhadap proses pembelajaran, angket respons guru terhadap perangkat pembelajaran, dan angket respons siswa terhadap perangkat pembelajaran setelah mengikuti pembelajaran.

Kemampuan guru mengelola pembelajaran, berdasarkan hasil pengamatan kemampuan guru mengelola pembelajaran diperoleh rata-rata total skor 26,88 dari skor total 36, berarti pembelajaran telah dilaksanakan dengan baik, respon siswa tergolong positif, untuk respon siswa yang di ukur adalah perasaan siswa terhadap komponen mengajar, pendapat siswa terhadap komponen mengajar, minat siswa, komentar siswa terhadap keterbacaan, dan komentar siswa terhadap perangkat pembelajaran, lebih dari 50% siswa memberi tanggapan positif, respon guru tergolong positif, untuk respon guru yang di ukur adalah penilaian Bapak/Ibu guru terhadap setiap perangkat pembelajaran dan instrumen, ketertarikan Bapak/Ibu guru terhadap pemakaian perangkat pembelajaran dan instrument, dan pendapat Bapak/Ibu guru terhadap pemakaian perangkat pembelajaran dan instrumen semuanya menunjukkan hasil yang baik dan sangat baik.

Hasil analisis terhadap keefektifan pembelajaran matematika dengan perangkat pembelajaran *model eliciting activities* menunjukkan empat indikator efektif: pembelajaran materi segitiga dengan menggunakan perangkat pembelajaran *model eliciting activities* berhasil menuntaskan prestasi belajar siswa secara klasikal melampaui batas KKM 75 dan menuntaskan tes prestasi belajar siswa secara individual dengan proporsi minimal 70 %, sikap dan keterampilan proses siswa yang ditumbuhkan memberikan pengaruh positif dalam meningkatkan prestasi belajar siswa, besarnya pengaruh sikap dan keterampilan proses siswa secara bersama-sama terhadap prestasi belajar siswa sebesar 68,8 %.

Siswa yang menggunakan pembelajaran dengan *model eliciting activities* mempunyai prestasi belajar lebih baik dibanding dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Penguasaan konsep matematika siswa terhadap materi segitiga umumnya mengalami peningkatan pada kedua kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Namun akibat perbedaan perlakuan, peningkatan penguasaan konsep matematika siswa kedua kelompok eksperimen dan kelompok kontrol terhadap konsep segitiga ada perbedaan yang cukup signifikan. Rata-rata tes prestasi belajar pada kelompok eksperimen sebesar 82,4 sedangkan pada kelompok kontrol hanya 72,2. Terdapat peningkatan prestasi belajar siswa, secara rata-rata klasikal diperoleh nilai *Gain yang Ternormalkan (g)* sebesar 51 % atau 0,51 yang berarti tafsiran peningkatan prestasi belajar yang terjadi termasuk kategori sedang. Implikasinya penguasaan konsep matematika siswa untuk materi segitiga mengalami peningkatan.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Secara umum dapat disimpulkan bahwa Perangkat pembelajaran matematika yang dikembangkan dengan *model eliciting activities* adalah valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan penguasaan konsep matematika siswa.

Sebagai saran dalam penelitian ini adalah (1) pembelajaran matematika dengan *model eliciting activities* perlu diterapkan pada sekolah-sekolah sehingga penerapan pembelajaran ini menjadi lebih luas, (2) perlu dikembangkan lagi variasi pembelajaran dengan menggunakan *model eliciting activities*, hal ini akan dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam penguasaan konsep matematika, (3) dalam penerapan pembelajaran menggunakan *model eliciting*

activities perlu adanya pengawasan terhadap siswa, sehingga pembelajaran dapat berjalan secara efektif dan efisien.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Besterfield, M. et al. 2010. Model-Eliciting Activities: Assessing Engineering Student Problem Solving and Skill Integration Processes. *International Journal Engineering Education*. Vol.26, no.4, pp.831-845. University of Pittsburgh.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Eraslan, A. 2011. “Prospective Elementary Mathematics Teachers Perceptions On Model Eliciting Activities and Their Effects on Mathematics Learning”. *The Journal of Elementary Education Online*, 10(1), 364-377, 2011. Ondokuzmayis University.
- Eric, M. 2008. “Using Model-Eliciting Activities For Primary Mathematics Classrooms”. *International Journal of The Mathematics Educator*, Vol. 11, No.1/2, 47-66. National Institute of Education, Nanyang Technological University, Singapore.
- Hake, R.R. 1998, Interactive – Engagement Versus Traditional Methods ; A. Six – Thousand – Student Survey of Mechanics Tes Data for Introductory Physics Course, *American Association of Physic Teacher*. 66 (1) 64-74. <http://web.mit.edu/rsi/www/2005/misc/minipaper/papers/Hake.pdf> diakses 10 Januari 2011.
- Herawati, S. 1994. *Penelusuran Kemampuan Siswa Sekolah Dasar dalam Memahami Bangun-bangun Geometri Studi Kasus di Kelas VI SD No. 4 Purus Selatan*. Tesis : IKIP Malang
- Hudojo, H. 1998. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Depdikbud.
- Kennedy, L. T. S. 1994. *Guiding Children’s Learning of Mathematics: Wordwars Publishing Company*.
- Lesh , R.A, & Doerr, H. 2003. Foundations of model and modeling perspectives on mathematic teaching and learning. In R.A. Lesh and H. Doerr (Eds.), *Beyond Constructivism: A modelsand modeling perspectives on mathematics teaching , learning, and problem solving*. Mahwah, NJ: Lawrance Erlbaum.
- Nieveen. 1999. Prototyping to Reach Product Quality: *Design Approches and Tools in Education and Training*. Van den Akker, jan. et.al. Dordrecht, the Neterlands: Kluwer Academic Publisher.
- Ruseffendi, ET. 1991. *Penilaian dan Hasil Belajar Siswa Khususnya dalam Pengajaran Matematika*. Bandung : Tarsito
- Sutinah, A. 2006. *Pembelajaran Interaktif Berbasis Multimedia di Sekolah Dasar*. www.google.com/pembelajaran/interaktif/sutinah (diakses 12 Desember 2010).
- Uno, H.B. 2007. *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. Jakarta: PT Bumi Aksara.