

Lembar Kerja Siswa Berbantuan Geogebra Sebagai Upaya Membantu Pemahaman Siswa Materi Limit Fungsi Aljabar

Fimmatur Rizka Ardina

Pendidikan Matematika, Pascasarjana Universitas Negeri Malang

fimmaardina@gmail.com

Abstrak— Artikel ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses prototyping LKS berbantuan *GeoGebra* sebagai upaya membantu pemahaman siswa dan mengujikannya dalam kelompok kecil untuk mengetahui kriteria valid, praktis dan efektif pada LKS. Penelitian ini menitik beratkan pada *GeoGebra* sebagai salah satu media untuk membuat pengalaman belajar siswa lebih menyenangkan. Belajar yang menyenangkan membuat siswa lebih tertarik berpartisipasi secara aktif dalam pembelajarannya. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan mengacu pada model pengembangan Plomp (2000) yang melibatkan tiga fase yaitu *preliminary research*, *prototyping phase* dan *assessment phase*. Sebagai upaya untuk mengetahui pemahaman siswa, maka peneliti menggunakan interumen berupa tes tulis di akhir pembelajaran. Hasil uji coba produk pada kelompok kecil menunjukkan bahwa lembar kerja siswa berbantuan *GeoGebra* sebagai upaya membantu pemahaman siswa telah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif.

Kata kunci: *GeoGebra, Lembar Kerja Siswa, Pemahaman*

PENDAHULUAN

Pemahaman merupakan terjemahan dari *comprehension*. Paham dapat diartikan dengan mengerti benar. Seseorang yang telah paham, umumnya dapat menangkap makna suatu konsep dengan kata-kata sendiri. Menurut Sagala (2005:157) pemahaman (*comprehension*) adalah “suatu kemampuan untuk mengerti dan memahami sesuatu setelah sesuatu itu diketahui atau diingat dan memaknai arti dari bahan maupun materi yang dipelajari”. Sedangkan Michener (Herdian, 2010:1) menyatakan bahwa pemahaman merupakan salah satu aspek dalam Taksonomi Bloom. Pemahaman diartikan sebagai penyerapan arti suatu materi bahan yang dipelajari. Dengan demikian masalah yang sudah dipahami dapat diselesaikan dengan cara memahami hubungan antara ide-ide, fakta atau prosedur yang terdapat dalam permasalahan tersebut.

Kemampuan pemahaman matematika adalah salah satu tujuan penting dalam pembelajaran, memberikan pengertian bahwa materi-materi yang diajarkan kepada siswa bukan hanya sebagai hafalan, namun lebih dari itu. Menurut Hiebert dan Carpenter (Abdussakir, 2009) memahami dalam matematika adalah membuat hubungan antara ide-ide, fakta, atau prosedur yang semuanya merupakan bagian dari jaringan. Pemahaman dalam konsep matematika tentunya tidak akan dapat dipisahkan sebagai alat untuk mengukur penguasaan materi serta ketercapaian tujuan pembelajaran. Konsep-konsep yang diajarkan dalam matematika inipun harus dimulai dengan konsep yang ringan menuju konsep yang rumit sehingga siswa tidak mengalami kebingungan selama prosesnya. Dengan pemahaman ini diharapkan siswa dapat lebih mengerti akan konsep materi pelajaran itu sendiri. Jika telah demikian siswa dapat mengaplikasikan materi yang dipelajarinya dalam kehidupan sehari-hari (Herdian, 2010).

Untuk menjadikan seseorang menjadi paham terhadap materi, perlu adanya proses belajar yang mendukung. Sayangnya, hal ini jarang sekali disadari oleh guru. Kebanyakan guru lebih memilih untuk menerangkan kepada siswa sebatas hanya apa yang ada di dalam buku paket. Padahal buku paket K-13 yang sedang dipakai dan diterbitkan pemerintah banyak mendapat keluhan masyarakat, utamanya materinya terlalu tinggi dan tidak cocok disampaikan untuk siswa sekolah menengah (Fajriatin, 2015). Sebagai seorang guru tentunya kita harus cerdas utamanya dalam memilih dan memilah sumber belajar seperti apa yang paling baik dijadikan panduan belajar untuk siswa. Guru memiliki peran penting dalam meningkatkan dan menyesuaikan daya serap peserta didik dengan ketersediaan kegiatan pembelajaran. Dengan demikian guru bisa berinovasi salah satunya dengan membuat ataupun menggunakan sumber lain yang cocok untuk siswa, lembar kerja siswa misalnya.

Lembar kerja siswa (LKS) merupakan sumber belajar yang dibutuhkan oleh siswa dalam proses belajar. LKS yang baik akan membuat siswa merasa senang belajar dan membuat pengalaman belajar. Selain itu LKS yang dibuat telah disesuaikan dengan kondisi, kebutuhan dan karakteristik siswa. LKS tidak hanya berisi soal dan pembahasan serta latihan soal, namun terdapat proses *construct* pemahaman jadi apabila siswa telah paham terhadap materi maka pemahaman tersebut akan bersifat permanen. LKS seperti ini dapat membantu siswa untuk membangun pemahaman siswa mengenai konsep materi yang sedang dipelajari oleh siswa. LKS yang baik dapat menuntun siswa untuk menemukan sendiri konsep suatu materi. Sehingga apabila siswa paham terhadap suatu materi, kemungkinan besar dia akan terus mengingatnya dan juga dapat mengaplikasikannya jika dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang ada.

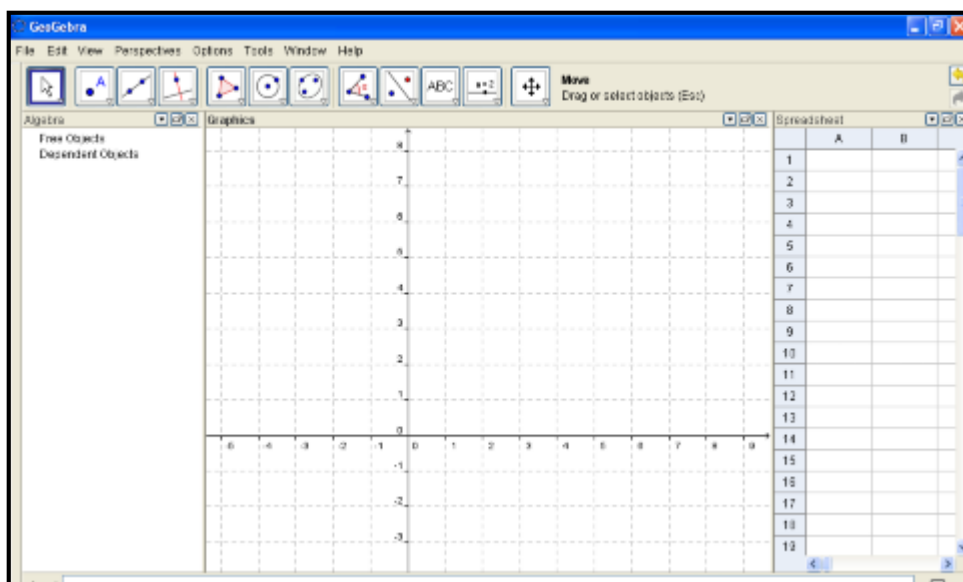
Selain adanya lembar kerja siswa (LKS), perlu adanya penggunaan teknologi dalam membelajarkan matematika. Teknologi ini berfungsi untuk membuat siswa lebih tertarik dengan materi yang sedang dipelajari dengan demikian siswa akan merasa senang dengan proses belajar yang mereka jalani. Penggunaan teknologi dalam matematika ini dapat berupa media audio, visual ataupun audiovisual. Salah satu contoh pemilihan media audiovisual sebagai alat bantu belajar siswa adalah dengan adanya *GeoGebra*. *GeoGebra* merupakan salah satu media pembelajaran matematika yang berbasis sistem komputasi geometri dinamis. Sifat komputasi geometri dinamis dari *GeoGebra* mendorong ketertarikan siswa untuk mengetahui konsep matematika secara visual (Rahmadi, 2015). Hasil penelitian tentang penggunaan *GeoGebra* dalam pembelajaran memberikan hasil positif baik dari sudut pandang guru maupun siswa (Mainali, 2008).

Pada *Geogebra* terdapat sistem DGS (*Dynamic Geometric System*) yang mampu memvisualisasi suatu permasalahan matematika dengan cara geometris. Dengan adanya visualisasi ini (yang kebanyakan disertai adanya effect sound) akan membuat siswa dapat mengikuti secara aktif terhadap apa yang sedang mereka amati. Visualisasi geometris ini akan membuat siswa yang mempunyai daya imajinasi kurang akan dapat mengikuti proses pembelajaran matematika yang notabene kebanyakan bersifat abstrak karena begitu mudahnya visualisasi *Geogebra* ini dapat dilihat. Guru dalam pembelajaran menggunakan *Geogebra* hanya bertindak sebagai fasilitator karena pada dasarnya dengan kemudahan

yang ditawarkan, siswa dapat bekerja secara mandiri bersama kelompoknya serta dapat pula melakukan percobaan.

Program *Geogebra* merupakan salah satu produk kemajuan teknologi yang saat ini banyak dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika (Kartikasari dan Widjajanti, 2015). Hal ini tidak terlepas dari hasil penelitian dan analisis beberapa peneliti terkait *Geogebra*. Dengan adanya *geogebra* dan berbagai macam keunggulannya yang dapat menciptakan kegiatan mandiri siswa sehingga mereka mampu untuk mengkonstruksi pemahaman dan juga memvisualisasikan suatu bentuk dengan mudah akan memudahkan guru untuk memandu proses pembelajaran.

Cara baru pada teknologi dan proses belajar belajar melalui *GeoGebra* dapat diterapkan untuk memenuhi perkembangan e-learning utamanya pada pembelajaran yang berkaitan dengan matematika secara kreatif dan inovatif (Dikovic, 2009). Program *Geogebra* ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep yang telah dipelajari maupun sebagai sarana untuk memperkenalkan atau menkonstruksi objek baru (Asngari, 2015). Dengan demikian sangatlah cocok apabila *Geogebra* dipilih sebagai alat untuk membantu memudahkan siswa dalam proses belajar sehingga nantinya siswa akan memperoleh pemahaman mendalam. Berikut tampilan awal pada *GeoGebra*.



Gambar 1. Tampilan Pada *GeoGebra*

Konsep limit fungsi aljabar yang bersifat abstrak membuat siswa merasa kesulitan untuk mengikuti pembelajaran apalagi sampai dapat memahami materi. Siswa harus mampu menuliskan seperti apa kurva suatu fungsi yang kemudian mereka mampu menentukan limit fungsi tersebut jika x mendekati suatu nilai. Ini merupakan salah satu alasan kenapa materi limit fungsi aljabar ditakuti oleh kebanyakan siswa sekolah menengah.

Secara umum artikel ini bertujuan untuk mendiskripsikan proses *prototyping* dan hasil dari uji coba kelompok kecil pengembangan LKS berbantuan *GeoGebra*. Manfaat ditulisnya

artikel ini adalah untuk memberikan informasi dan dorongan pada guru dan peneliti lain untuk lebih aktif berinovasi dalam memajukan pembelajaran di Indonesia.

METODE PENELITIAN

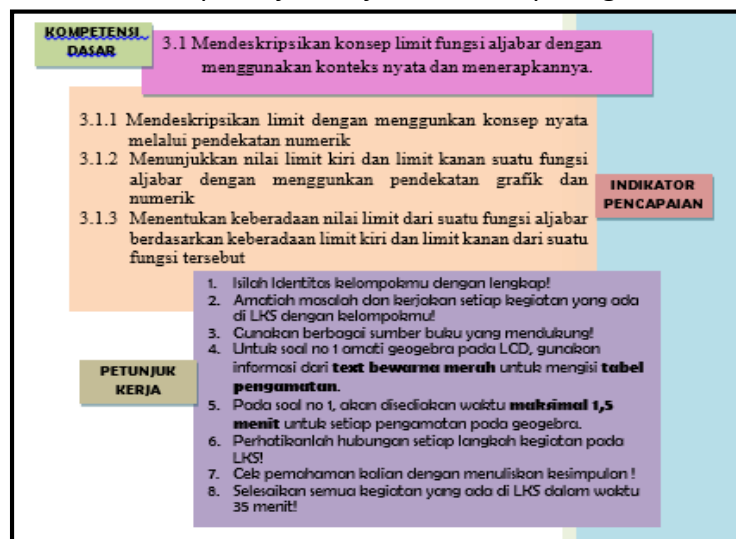
Model penelitian yang digunakan oleh peneliti untuk mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis pemecahan masalah adalah model penelitian Plomp (2010). Tahapan penelitian menurut Plomp (2010:15) yaitu (1) *preliminary research* (penelitian pendahuluan) yang terdiri dari menganalisis kebutuhan dan konteks, meninjau literatur, mengembangkan kerangka konseptual atau teoritis untuk penelitian (2) *prototyping phase* (tahap membuat prototip) iteratif fase penelitian terdiri dari iterasi, masing-masing terdiri dari siklus kecil penelitian dengan evaluasi formatif sebagai kegiatan penelitian paling penting yang bertujuan untuk meningkatkan dan menyempurnakan intervensi; (3) *assessment phase* (tahap asesmen): (semi-) evaluasi sumatif untuk menyimpulkan apakah solusi atau intervensi memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan.

Proses pengembangan ini dilakukan hingga lembar kerja siswa memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Validator dalam proses pengembangan ini adalah dua guru yang telah berpengalaman dan berkompeten di bidangnya. Sedangkan subjek uji coba adalah lima orang siswa SMA di Malang yang dipilih secara random dan belum pernah mempelajari materi limit fungsi aljabar yang dipilih secara random.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lembar Kerja Siswa dibuat dengan memperhatikan komponen yang ada dalam LKS yaitu terdiri dari (a) judul, (b) kompetensi dasar, (c) Indikator, (d) petunjuk (e) nama siswa (f) isi. Proses pembuatan setiap komponen pada LKS akan dihubungkan dengan *GeoGebra* karena pada penelitian ini LKS yang dibuat berbantuan *GeoGebra*. Berikut penjelasan tentang proses prototyping LKS berbantuan *Geogebra*.

Pada komponen pertama terdapat nama atau judul LKS yaitu Lembar Kerja Siswa (LKS) berbantuan *GeoGebra* Limit Fungsi Aljabar. Selanjutnya terdapat komponen kompetensi dasar, indikator dan petunjuk kerja. Berikut seperti gambar 1.



Gambar 2. Komponen pada sampel LKS

2. Buatlah pertanyaan dari hasil pengamatan kalian dengan menggunakan kata "limit" ! (Minimal 3 pertanyaan)

1. Apakah limit itu ?
2. ...
3. ...
4. ...

Gambar 4. Soal nomor 2 pada LKS dan kolom untuk menuliskan jawaban

Setelah menuliskan jawaban tersebut, siswa diminta untuk memberikan jawaban berdasarkan langkah-langkah yang telah diberikan. Langkah pertama siswa diminta untuk melakukan *re-check* untuk hasil pengamatan pada kegiatan pertama kemudian siswa juga diminta untuk memperhatikan hubungan $\lim_{x \rightarrow a^+} f(x)$ dan $\lim_{x \rightarrow a^-} f(x)$ pada setiap fungsi berikut alasan untuk jawaban yang mereka berikan.

Kegiatan selanjutnya pada LKS adalah siswa diminta untuk melengkapi pengerjaan soal limit fungsi aljabar. Proses pengerjaan limit fungsi aljabar telah disertai dengan langkah-langkah pengerjaan yang hanya perlu dilengkapi oleh siswa. Pada gambar 4 akan ditunjukkan contoh langkah pengerjaan pada LKS.

3. Lengkapilah proses pengerjaan soal Limit berikut dengan mengikuti petunjuk yang ada !

A. Substitusi

Tentukanlah Nilai Dari $\lim_{x \rightarrow 1} x + 2$

Langkah ke-1

Mensubstitusikan $x=1$ ke dalam fungsi, yaitu

$$\lim_{x \rightarrow 1} x + 2 = \dots + 2 = \dots$$

Gambar 5. Soal nomor 3 pada LKS

Selanjutnya, siswa diminta untuk menarik kesimpulan dari setiap kegiatan yang telah dilakukan. Aktivitas kesimpulan diharapkan dapat membuat siswa mereview kembali pembelajaran yang mereka lakukan pada hari tersebut.

Tahapan selanjutnya dalam proses prototyping adalah melakukan validasi. Validasi dilakukan untuk mengetahui sejauh apa LKS dapat digunakan untuk membelajarkan siswa sehingga mendapatkan pemahaman mendalam terkait materi. Pada lembar validasi lembar kerja siswa terdapat beberapa untuk setiap indikator. Kriteria pertama yaitu konstruk kemudian diikuti oleh kesesuaian dengan *Geogebra*. Pada rubric penilaian pemahaman indikator kevalidan disesuaikan dengan indikator pemahaman oleh siswa, meliputi dapat mengerjakan dengan benar soal yang diberikan dan mengungkapkan kembali apa yang

diberikan dan ditanyakan oleh soal tersebut. Sedangkan lembar kepraktisan akan disesuaikan dengan aspek kemudahan dan keterlaksanaan LKS berbantuan *Geogebra* pada materi limit fungsi aljabar. Angket siswa akan digunakan untuk mengetahui apakah siswa benar-benar menggunakan LKS berbantuan *Geogebra* dalam proses pembelajaran. Lembar kepraktisan dan angket siswa ini akan digunakan untuk menilai seberapa praktis LKS berbantuan *GeoGebra* dalam membantu pemahaman siswa pada materi limit fungsi aljabar. Sedangkan lembar observasi aktivitas siswa dan hasil pemahaman tes siswa nantinya akan digunakan untuk mengetahui keefektifan LKS berbantuan *Geogebra* untuk meningkatkan pemahaman siswa pada materi limit fungsi aljabar. Berikut hasil validasi oleh dua validator.

Tabel 1. Hasil Validasi LKS dan instrumen

No	Perangkat dan instrument	Hasil validasi	Arti Kriteria
1.	Lembar Kerja Siswa (LKS)	80%	Valid
2.	Rubrik Penilaian Pemahaman	80%	Valid
3.	Lembar kepraktisan	80%	Valid
4.	Lembar observasi aktivitas siswa	80%	Valid
5.	Angket Repon Siswa	80%	Valid

Selain skor validasi, peneliti membutuhkan saran dan komentar terkait Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dibuat. Berikut komentar dan saran dari validator.

1. Saran/komentar dari validator 1 terkait LKS

Pada LKS hendaknya tidak menyertakan pengamatan terlalu banyak. Mungkin bisa dikurangi yaitu dari enam pengamatan menjadi tiga atau empat pengamatan

Revisi: pada bagian isi LKS untuk kegiatan pengamatan, peneliti akan mengurangi jumlah soal yang diberikan. Dengan demikian akan membuat siswa memudahkan dalam pemahaman.

2. Saran dan komentar dari validator 2 terkait LKS.

Pada bagian kesimpulan terdapat perintah "tuliskan semua yang kalian ketahui tentang limit!". Mohon diperiksa ulang supaya tidak membingungkan siswa.

Revisi: pada bagian ini perintah "tuliskan semua yang kalian ketahui tentang limit!" diganti dengan pertanyaan "jelaskan pendapat kalian mengenai limit kiri dan kanan serta hubungan keduanya terhadap nilai limit!"

Setelah melakukan validasi dan revisi, peneliti melakukan uji coba. Uji coba produk bertujuan untuk menilai kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran. Rekaman kegiatan uji coba ini dituangkan dalam bentuk lembar pengamatan aktivitas guru dan lembar pengamatan aktivitas siswa. Adapun hasil uji coba perangkat pembelajaran disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Coba LKS berbantuan *GeoGebra*

Kriteria Perangkat Pembelajaran	Hasil Uji Coba
Praktis	Hasil tingkat keterlaksanaan perangkat pembelajaran yaitu, 84%. Berdasarkan kriteria yang ditetapkan, tingkat keterlaksanaan perangkat pembelajaran memenuhi kriteria baik dan respon siswa kategori positif
Efektif	a. Hasil uji lembar observasi aktivitas siswa yang memenuhi kriteria baik, dengan persentase 83%. b. Hasil uji coba Tes Pemahaman telah memenuhi kriteria ketuntasan klasikal yakni, 95%.

Berdasarkan uraian pembahasan ini diperoleh hasil bahwa penelitian pengembangan LKS berbantuan *GeoGebra* untuk membantu pemahaman siswa materi limit fungsi aljabar memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Kriteria valid untuk LKS adalah sebesar 80%. Hal ini berarti LKS berbantuan *GeoGebra* untuk membantu pemahaman siswa materi limit fungsi aljabar yang dikembangkan dapat dijamin mempunyai validitas isi dan konstruksi serta layak untuk digunakan sebagai alternatif dalam meningkatkan pemahaman siswa. Perangkat pembelajaran dalam penelitian ini praktis. Hal ini didasarkan pada hasil tingkat keterlaksanaan perangkat pembelajaran yaitu, 84% dan respon siswa kategori positif. Berdasarkan kriteria yang ditetapkan, tingkat keterlaksanaan perangkat pembelajaran memenuhi kriteria baik. Hal ini berarti perangkat LKS berbantuan *GeoGebra* untuk membantu pemahaman siswa materi limit fungsi aljabar yang dikembangkan telah digunakan dengan sangat baik dalam proses pembelajaran sehingga dapat membantu pemahaman siswa. Perangkat pembelajaran dalam penelitian ini adalah efektif karena hasil uji lembar observasi aktivitas siswa yang memenuhi kriteria baik, dengan persentase 83%, hasil uji coba Tes Pemahaman telah memenuhi kriteria ketuntasan klasikal yakni, 95%.

Kesimpulan Dan Saran

Hasil pengembangan berupa LKS berbantuan *GeoGebra* untuk membantu pemahaman siswa materi limit fungsi aljabar telah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Uji coba perangkat pembelajaran yang dikembangkan terbatas pada lima siswa sekolah menengah pertama (SMA) di kota Malang yang dipilih secara random. Dalam proses pembelajaran menggunakan LKS berbantuan *GeoGebra* siswa dapat secara aktif mengikuti pembelajaran. Mereka dapat merasakan pembelajaran yang mereka lakukan adalah menyenangkan. Untuk setiap kegiatan dalam LKS dilakukan dengan cara berkelompok. Dengan adanya pembelajaran berkelompok siswa akan melakukan pembelajaran dengan sistem diskusi dan dari diskusi ini siswa tidak akan segan bertanya atau bahkan memberikan penjelasan terhadap temannya yang belum memahami materi. Dengan pembelajaran seperti ini pemahaman siswa akan semakin mendalam dan

dimungkinkan bersifat permanen.

Diharapkan bagi penulis selanjutnya untuk melakukan uji coba perangkat pembelajaran pada kelompok besar untuk mendapatkan hasil yang lebih meyakinkan. Pokok bahasan pada perangkat pembelajaran yang dikembangkan terbatas pada limit fungsi aljabar. Oleh karena itu diharapkan untuk penulis lain dapat mengembangkan LKS berbantuan GeoGebra untuk membantu pemahaman siswa materi limit fungsi aljabar untuk materi yang lain, sehingga dapat menambah alternatif guru dan sumber belajar yang lain. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai rujukan pada penelitian yang sejenis. Instrument pembelajaran merupakan suatu hal yang dapat dikembangkan. Tujuan dari adanya pengembangan ini tidak lain adalah untuk membuat pendidikan di Indonesia menjadi lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdussakir. 2009. *Pembelajaran Matematika Dengan Problem Posing*. (Online), ([http://www.abdussakir.wordpress.com/2009/02/13/pembelajaran -matematika-dengan problem-posing/](http://www.abdussakir.wordpress.com/2009/02/13/pembelajaran-matematika-dengan-problem-posing/)), diakses 5 Maret 2015
- Asngari, Dian R. 2015. *Penggunaan Geogebra dalam Pembelajaran Geometri*. Makalah disajikan dalam seminar nasional matematika dan pendidikan matematika, Jurusan Pendidikan matematika FMIPA UNY, Yogyakarta, 14 November.
- Dikovic, L. 2009. Applications Geogebra into Teaching Some Topics of Mathematics at the College Level : Comsis 6 (2)
[Online] tersedia. <http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/1820-0214/2009/1820-02140902191D.pdf> pp 2
- Fajriatin, Alfin. 2015. *Analisis Buku Siswa Matematika Kurikulum 2013 Kelas 1X Bab Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Berdasarkan Konten Pada Kriteria Bell*. Makalah disajikan dalam seminar nasional matematika dan pendidikan matematika, Jurusan Pendidikan matematika FMIPA UNY, Yogyakarta, 14 November.
- Herdian, H. 2010. *Kemampuan Pemahaman Matematika*. (Online), ([http://www.herdy07.wordpress.com/2010/05/27/kemampuan -pemahaman-matematis/](http://www.herdy07.wordpress.com/2010/05/27/kemampuan-pemahaman-matematis/)), diakses 6 Maret 2015
- Kartikasari, Aris, dan Widjajanti, Djamilah Bondan W. 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Howard Gardner's Multiple Intellegences Berorientasi pada Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas VIII SMP. Makalah disajikan dalam seminar nasional matematika dan pendidikan matematika, Jurusan Pendidikan matematika FMIPA UNY, Yogyakarta, 14 November.
- Mainali, Raj Besh, dan Mary Beth Key. 2008. Using dynamic geometry software Geogebra in developing Countries: A case Study of Impressions of Mathematics Teachers in Nepal. Nepal.

- Plomp, T. 2010. "Educational Design Research : an Introduction". Dalam Tjeerd P. & Nienke, N. (Eds). *An Introduction to Educational Design Research*. Enschede: Netherlands Institute for Curriculum Development.
- Rahmadi, Ahmad Zulfikar, dkk. 2015. *Studi Literatur: Pembelajaran Matematika Menggunakan Geogebra dalam Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa*. Makalah disajikan dalam seminar nasional matematika dan pendidikan matematika, Jurusan Pendidikan matematika FMIPA UNY, Yogyakarta, 14 November.
- Sagala, Syaiful. 2005. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta