

**PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEMAMPUAN  
PENALARAN SISWA MENGGUNAKAN GEOGEBRA  
(PTK Siswa Kelas VIII Semester Ganjil SMP Muhammadiyah Al-Kautsar  
Program Khusus Kartasura Tahun 2014/2015)**

**NASKAH PUBLIKASI**

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Guna mencapai Derajat Sarjana S-1  
Pendidikan Matematika



**Diajukan oleh :**

**Hamid Qodri**

**A 410 100 107**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2014**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**  
Jl. A. Yani Tromol Pos I. Pabelan, Kartasura Telp. (0271)717417, Fax.  
715448, Surakarta 57102

---

### **Surat Persetujuan Artikel Publikasi Ilmiah**

Yang bertanda tangan di bawah ini pembimbing Skripsi / Tugas Akhir :

Nama : Masduki, S.Si, M.Si

NIK : 918

Telah membaca dan mencermati naskah artikel publikasi ilmiah, yang merupakan ringkasan Skripsi / Tugas Akhir dari mahasiswa :

Nama : Hamid Qodri

NIM : A 410 100 107

Fakultas / Jurusan : FKIP / Matematika

Jenis : Skripsi

Judul : **PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEMAMPUAN PENALARAN SISWA MENGGUNAKAN GEOGEBRA (PTK Siswa Kelas VIII Semester Ganjil SMP Muhammadiyah Al-Kautsar Program Khusus Kartasura Tahun 2014/2015)**

Naskah artikel tersebut, layak dan dapat disetujui untuk dipublikasikan.

Demikian persetujuan dibuat, semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, November 2014

Pembimbing

Masduki, S.Si, M.Si

NIK. 918

**PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEMAMPUAN  
PENALARAN SISWA MENGGUNAKAN GEOGEBRA  
(PTK Siswa Kelas VIII Semester Ganjil SMP Muhammadiyah Al-Kautsar  
Program Khusus Kartasura Tahun 2014/2015)**

Oleh

Hamid Qodri<sup>1</sup>, Masduki, S.Si, M.Si<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Pendidikan Matematika FKIP UMS,

<sup>2</sup>Staf Pengajar UMS Surakarta,

**ABSTRAK**

*Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah Al-Kautsar Program Khusus Kartasura dengan menggunakan Geogebra. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu wawancara, observasi, catatan lapangan dan dokumentasi. Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan metode alur, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran siswa. 1) siswa yang mampu menuliskan ide matematika sebelum tindakan 15,15% dan diakhir tindakan menjadi 66,67%, 2) siswa yang mampu menggambarkan ide dengan aljabar sebelum tindakan 33,33% dan diakhir tindakan menjadi 75,76%, 3) siswa yang mampu menyatakan ide melalui berbicara dan berdiskusi sebelum tindakan 21,21% dan diakhir tindakan menjadi 72,72%. Sedangkan peningkatan kemampuan penalaran siswa dilihat dari: 1) melakukan manipulasi matematika sebelum tindakan 30,30% dan diakhir tindakan menjadi 78,79%, 2) memeriksa keshahihan suatu argumen sebelum tindakan 18,18% dan diakhir tindakan menjadi 69,70%, 3) menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi sebelum tindakan 24,24% dan diakhir tindakan menjadi 69,70%. Kesimpulan penelitian ini adalah pembelajaran dengan menggunakan Geogebra dapat meningkatkan kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran siswa.*

*Kata kunci : geogebra; komunikasi; penalaran.*

## PENDAHUULUAN

Komunikasi merupakan bagian penting dalam kegiatan belajar mengajar, dikarenakan komunikasi merupakan suatu proses interaksi antara guru dengan siswa, maupun siswa dengan siswa, sehingga dapat diperoleh pengetahuan dari hal-hal yang belum diketahui Menurut NCTM (National Council of Teachers of Mathematics) (2000), menetapkan komunikasi sebagai salah satu standar proses pembelajaran matematika di sekolah. Ada lima standar proses pembelajaran matematika yang ditetapkan oleh NCTM, sebenarnya, yakni *Problem Solving; Reasoning and Proof; Communication; Connections; dan Representation*. Mengenai komunikasi, di Indonesia lebih dikenal sebagai komunikasi matematika.

Menurut Fadjat Shadiq (2004:3) penalaran adalah suatu proses atau suatu aktivitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau proses berpikir dalam rangka membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasarkan pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya. Selama proses berpikir analisis, kemampuan penalaran sangat diperlukan. Sebelum kegiatan analisis dilakukan, maka seseorang harus mampu mengajukan dugaan. Dengan demikian, kemampuan mengajukan dugaan merupakan salah satu indikator dari kemampuan penalaran. Kemampuan penalaran juga sangat diperlukan dalam memahami suatu konsep materi pokok. Tanpa adanya kemampuan penalaran, maka peserta didik akan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan suatu permasalahan

Berdasarkan observasi awal pada siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah Al-Kautsar Program Khusus Kartasura Kemampuan komunikasi dari 33 siswa meliputi 1) siswa yang mampu menuliskan ide matematika ada 5 siswa (15,15%), 2) siswa yang mampu menggambarkan ide dengan aljabar ada 7 siswa (21,21%), 3) siswa yang mampu menyatakan ide melalui berbicara dan berdiskusi ada 11 siswa (33,33%). Sedangkan kemampuan penalaran siswa meliputi 1) Melakukan manipulasi matematika ada 10 siswa (30,3%), 2) Memeriksa keshahihan suatu argumen ada 6 siswa (18,18%), 3) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi ada 8 siswa (24,24%).

Akar penyebabnya dapat bersumber dari guru, siswa, alat atau media pembelajaran. Akar penyebab yang bersumber dari guru adalah guru belum melibatkan siswa dalam berpikir dan mengkomunikasikan tentang ide-idenya, di samping itu juga, guru masih bersifat aktif dan belum memberi kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan ide-idenya. Akar penyebab yang bersumber dari siswa adalah siswa kurang terlatih dalam mengemukakan dan mengembangkan ide-idenya, sehingga siswa cenderung pasif dalam pembelajaran. Akar penyebab yang bersumber dari alat atau media adalah belum adanya alat atau media yang membantu dalam pembelajaran matematika, sehingga ketertarikan siswa dalam belajar kurang.

Alternatif tindakan yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan *Geogebra*. Menurut Markus. H (2008) *Geogebra* adalah software matematika dinamis yang menggabungkan geometri, aljabar, dan kalkulus. Software ini dikembangkan untuk proses belajar mengajar matematika di sekolah oleh Markus Hohenwarter di Universitas Florida Atlantic. Kegunaan *Geogebra* dalam pembelajaran antara lain, 1) media pembelajaran matematika, 2) alat bantu membuat bahan ajar matematika, 3) menyelesaikan soal matematika. Penggunaan *Geogebra* sebagai media pembelajaran matematika dapat membantu siswa dalam bernalar matematik dimana siswa dapat menyimpulkan suatu pernyataan matematika, sedangkan komunikasi yang terjadi yaitu bahasa dalam *Geogebra* yang melambangkan serangkaian makna dari pernyataan yang disampaikan.

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran siswa. Secara khusus bertujuan untuk mendeskripsikan peningkatan kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran siswa menggunakan *Geogebra* pada siswa kelas VIII semester ganjil SMP Muhammadiyah Al-Kautsar Program Khusus Kartasura dalam pembelajaran matematika.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan desain penelitian tindakan kelas atau Classroom Action Research (CAR) yaitu suatu penelitian yang bersifat reflektif. Penelitian bersifat

reflektif adalah kegiatan penelitian berangkat dari permasalahan riil yang dihadapi oleh guru dalam proses belajar mengajar, kemudian direfleksikan alternatif pemecahan masalahnya dan ditindaklanjuti dengan tindakan-tindakan nyata yang terencana dan terukur (Sutama,2010:16).

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Muhammadiyah Al-kautsar Program Khusus Kartasura yang beralamatkan jalan cendana II RT. 02 A RW. III Gumpang, kartasura, Sukoharjo. Penelitian ini dilaksanakan selama 5 bulan, yaitu Juni 2014 sampai dengan Oktober 2014. Guru matematika kelas VIII SMP Muhammadiyah Al-Kautsar program khusus kartasura sebagai subjek penelitian yaitu bapak Mujibuddakwah, S.Pd. dan siswa kelas VIII sebagai subjek penerima tindakan, jumlah siswa kelas VIII adalah 33 yang terdiri dari 17 siswa perempuan dan 16 siswa laki-laki.

Langkah- langkah dalam Penelitian Tindakan Kelas ini, Menurut Kemmis dan Mc Taggart (dalam Tjipto Subadi, 2010: 85) yaitu: 1) dialog awal; 2) perencanaan tindakan; 3) pelaksanaan tindakan, observasi dan monitoring; serta 4) refleksi dan evaluasi. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini dengan metode observasi, catatan lapangan dan wawancara. Teknik analisis data menurut Sugiyono (2008: 29), dilakukan dengan proses analisis interaktif yang digunakan dalam penelitian tindakan kelas ini terdiri atas: 1) pengumpulan data, 2) reduksi data, 3) penyajian data, 4) penarikan kesimpulan.

## **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Pada kondisi awal guru masih menggunakan metode konvensional yaitu dengan metode ceramah. Dalam hal ini kemampuan Komunikasi dan kemampuan penalaran siswa kurang berkembang. Kemudian pada siklus I dan siklus II guru menggunakan *Geogebra*. Hal ini sesuai pernyataan Rohman (2014:4) *Geogebra* adalah software matematika dinamis yang menggabungkan geometri, aljabar, dan kalkulus. Kegunaan *Geogebra* dalam pembelajaran antara lain, 1) media pembelajaran matematika, 2) alat bantu membuat bahan ajar matematika, 3) menyelesaikan soal matematika.

Pada siklus I, kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran siswa berkembang dari sebelum adanya tindakan dan pembelajaran pada siklus I

menggunakan *Geogebra*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Adi Suryobintoro dan M. Andy Rudhito (2013), bahwa pembelajaran remedial dilakukan dengan memanfaatkan program *Geogebra* sebagai media pembelajaran meningkatkan pemahaman pada pokok bahasan segitiga ditinjau dari hasil belajar siswa.

Pada siklus II, kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran siswa meningkat dari siklus I dan pembelajaran pada siklus II menggunakan *Geogebra*. Hal ini di dukung oleh Ali Mahmudi (2010), bahwa membelajarkan geometri dengan *Geogebra* dapat meningkatkan minat siswa sekaligus dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran geometri, dengan menggunakan *Geogebra*, objek-objek geometri yang bersifat abstrak dapat divisualisasi sekaligus dapat dimanipulasi secara cepat, akurat, dan efisien. Program *Geogebra* berfungsi sebagai media pembelajaran yang memberikan pengalaman visual kepada siswa dalam berinteraksi dengan konsep-konsep geometri. Oleh karena itu menggunakan *Geogebra* untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika ini mendukung penelitian yang dilakukan peneliti menggunakan media pembelajaran dalam pembelajaran yang dilakukan menggunakan *Geogebra* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran siswa.

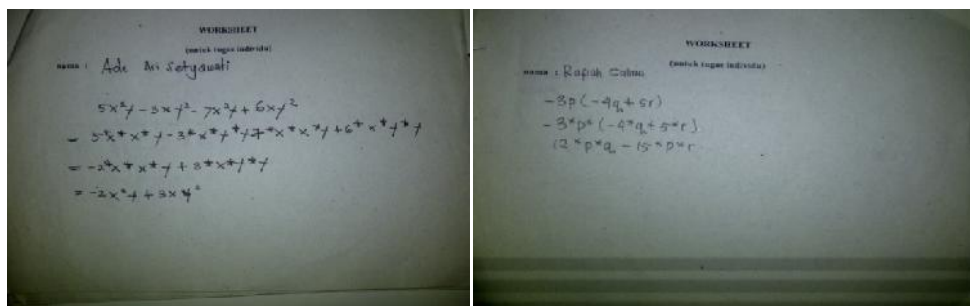
Pada kegiatan pembelajaran dengan menggunakan *Geogebra* ini adalah kegiatan yang dilakukan siswa setelah guru menyampaikan materi pembelajaran dan menjelaskan penggunaan *Geogebra*. Dimana Langkah-langkah pembelajaran menggunakan *Geogebra* dalam pembelajaran dengan materi operasi-operasi hitung dalam aljabar antara lain :

1. Klik icon *Geogebra* atau buka software *Geogebra*.
2. Pilih CAS (*Computer Algebra System*) pada lembar kerja *Geogebra*.
3. Ketikkan operasi-operasi hitung aljabar pada *Input* lembar kerja *Geogebra*.
4. Setelah memasukan soal kedalam *Input* untuk memperoleh hasil klik atau *Enter* atau pilih *Tool Bar* sesuai apa yang ditanyakan dalam soal.

Sebelum meminta siswa mengerjakan soal mengenai operasi-operasi dalam aljabar, guru memberikan contoh sederhana. Setelah siswa mulai memahami siswa diminta guru untuk memberikan contoh operasi-operasi aljabar dengan menggunakan *Geogebra*. Setelah itu guru memberikan soal untuk

dikerjakan secara berkelompok dan Siswa diminta mempresentasikan hasil pengerjaan keompok didepan kelas untuk menjelaskan hasilnya. Siswa lain diminta untuk memberikan tanggapan, sanggahan maupun pertanyaan kepada kelaompok yang mempresentasikan hasil karyanya. Kemudian guru dan siswa menarik kesimpulan dari materi yang telah disampaikan. Soal-soal yang diberikan sebagai bahan penilaian.

Salah satu contoh siswa dalam memberikan contoh sederhana operasi-operasi bentuk aljabar dengan menggunakan *Geogebra* dan pengerjaan siswa dalam menjawab soal dari guru sebagai berikut:



Gambar. Hasil pengerjaan siswa

Berdasarkan pembelajaran dari tindakan siklus I dan II yang menerapkan pembelajaran dengan menggunakan *Geogebra*, terjadi peningkatan yang signifikan kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran siswa sesuai dengan indikator yang telah digunakan peneliti yang meliputi 1) siswa yang mampu menuliskan ide matematika, 2) siswa yang mampu menggambarkan ide dengan aljabar, 3) siswa yang mampu menyatakan ide melalui berbicara dan berdiskusi. Data hasil penelitian kemampuan komunikasi pada siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah Al-Kautsar program khusus Kartasura dari sebelum adanya tindakan sampai dilakukan tindakan siklus II pertemuan dua disajikan dalam tabel berikut:

**Tabel 1 data Peningkatan kemampuan komunikasi**

Indikator kemampuan Komunikasi	Sebelum Tindakan	Setelah tindakan		
		Siklus I		Siklus II
		I	I	II
a. siswa yang mampu menuliskan ide matematika	5 siswa (15,15%)	9 siswa (27,27%)	15 siswa (45,45%)	22 siswa (66,67%)
b. siswa yang mampu menggambarkan ide dengan aljabar	7 siswa (21,21%)	12 siswa (36,36%)	19 siswa (57,57%)	24 siswa (72,72%)
c. siswa yang mampu menyatakan ide melalui berbicara dan berdiskusi	11 siswa (33,33%)	14 siswa (45,45%)	20 siswa (60,60%)	25 siswa (75,76%)



Siswa yang mampu menggambarkan ide dengan aljabar dari kondisi awal 7 siswa (21,21%) dan kondisi akhir ada 24 siswa (72,72%), sejalan dengan hasil penelitian Mardiyah (2014), yakni Kesulitan belajar dipandang dari segi komunikasi lebih mengarah pada kesulitan siswa dalam mengatur dan menggabungkan pemikiran matematis lewat komunikasi, maka pembelajaran matematika perlu dirancang dengan baik sehingga memungkinkan dapat menstimulasi siswa dalam mengembangkan kemampuan komunikasinya.

Selanjutnya siswa yang mampu menyatakan ide melalui berbicara dan berdiskusi dari kondisi awal 11 siswa (33,33%) dan kondisi akhir ada 25 siswa (75,76%), hal tersebut didukung oleh pendapat Pirie (dalam Armiami, 2009) menyebutkan bahwa dalam komunikasi diperlukan pendengar dan pembicara. Kondisi ini hanya bisa terjadi, jika kepada siswa/mahasiswa diberi kesempatan dan didorong untuk berdiskusi, berbagi pendapat dengan teman-temannya.

Sedangkan kemampuan penalaran meliputi 1) melakukan manipulasi matematika, 2) memeriksa keshahihan suatu argumen, 3) menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi. Diperoleh data hasil penelitian kemampuan penalaran siswa pada siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah Al-Kautsar program khusus Kartasura dari sebelum adanya tindakan sampai dilakukan tindakan siklus II pertemuan dua disajikan dalam tabel berikut:

**Tabel 2 data peningkatan kemampuan penalaran siswa**

Indikator Penalaran	Sebelum Tindakan	Setelah tindakan		
		Siklus I		Siklus II
		I	I	II
a. melakukan manipulasi matematika	10 siswa (30,30%)	14 siswa (42,42%)	20 siswa (60,60%)	26 siswa (78,79%)
b. memeriksa keshahihan suatu argumen	6 siswa (18,18%)	10 siswa (30,30%)	16 siswa (48,48%)	23 siswa (69,70%)
c. menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi	8 siswa (24,24%)	12 siswa (36,36%)	17 siswa (51,51%)	23 siswa (69,70%)

kemampuan penalaran meliputi melakukan manipulasi matematika dari kondisi awal 10 siswa (30,30%) dan kondisi akhir ada 26 siswa (78,79%), hal ini didukung oleh penelitian Marios Pittalis dan Constantinos Christou (2010) bahwa

empat jenis penalaran yang mengacu pada representasi objek 3D, spasial penataan, konseptualisasi sifat matematika dan pengukuran. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan dan menganalisis struktur geometri 3D berpikir dengan mengidentifikasi berbagai jenis penalaran dan untuk memeriksa hubungan mereka dengan kemampuan spasial.

Memeriksa keshahihan suatu argumen dari kondisi awal 6 siswa (18,18%) dan kondisi akhir ada 23 siswa (69,70%), hal ini didukung penelitian yang dilakukan oleh Haerudin (2014), bahwa Menuangkan gagasan dan ide-ide matematika bukanlah hal yang mudah perlu kecermatan dan daya nalar yang baik. Begitu juga ketika menyelesaikan soal-soal matematika terutama bila ingin mendapatkan kesimpulan yang logis dari data dan sumber yang relevan.

Selanjutnya menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi dari kondisi 8 siswa (24,24%) dan kondisi akhir ada 23 siswa (69,70%), hal ini didukung penelitian yang dilakukan oleh Dezi Arsefa (2014), bahwa Penalaran matematik penting untuk mengetahui dan mengerjakan matematika. Kemampuan untuk bernalar menjadikan siswa dapat memecahkan masalah dalam kehidupannya, di dalam dan di luar sekolah.

## **SIMPULAN**

Hasil penelitian tindakan kelas yang dilakukan secara kolaboratif antara peneliti, guru matematika kelas dan kepala sekolah VIII SMP Muhammadiyah Al-Kautsar program khusus kartasura dengan menggunakan *Geogebra* diperoleh kesimpulan adanya peningkatan komunikasi dan kemampuan penalaran siswa pada materi aljabar setelah dikenakan tindakan. Hal ini dapat dilihat dari masing-masing indikator yang diamati dalam penelitian ini. Adapun indikator yang diamati dari aspek komunikasi meliputi: 1) siswa yang mampu menuliskan ide matematika, 2) siswa yang mampu menggambarkan ide dengan aljabar, 3) siswa yang mampu menyatakan ide melalui berbicara dan berdiskusi. Sedangkan indikator dari aspek kemampuan penalaran siswa yaitu meliputi: 1) kemampuan siswa dalam melakukan manipulasi matematika, 2) kemampuan siswa dalam memeriksa keshahihan suatu argumen, 3) kemampuan siswa dalam Menarik

kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Armiati. 2009. *Komunikasi Matematis Dan Kecerdasan Emosional*. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY.
- Hohenwarter, M., et al. (2008). *Teaching and Learning Calculus with Free Dynamic Mathematics Software Geogebra*. Tersedia; <http://www.publications.uni.lu/record/2718/files/ICME11-TSG16.pdf>. [15 Desember 2014]
- Jihad, Asep dan Abdul Haris. 2008. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung. Multi Pressindo.
- Mahmudi, Ali. 2010. *Membelajarkan Geometri dengan Program Geogebra*. Seminar Nasional Matematika FMIPA UNY.
- NCTM(2000). *Principles and Standards for school Mathematics*. Reston, Virginia: The national Council Of teachers of mathematics,inc
- Rohman, Fatkoer. 2014. *Panduan Penggunaan Geogebra Software Alat Bantu Pembelajaran Matematika*. Tersedia : [http://www.zona\\_matematika.tk](http://www.zona_matematika.tk). [5 Mei 2014].
- Pittalis, Marios dan Constantinos Christou. 2010. *Types of reasoning in 3D geometry thinking and their relation with spatial ability*. *Educ Stud Math vol 75*. Department of Education, University of Cyprus Nicosia.
- Shadiq, fadjar. 2004. *Penalaran, pemecahan masalah dan komunikasi dalam pembelajaran matematika*. Yogyakarta : PPPG Matematika.
- Subadi, , Tjipto. 2010. *Lesson Studi Berbasis PTK (Penelitian Tindakan Kelas): Suatu Model Pembinaan Menuju Guru Profesional*. Surakarta: Badan Penerbit FKIP
- Sugiyono.2008. *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung : Alfabeta.
- Suryobintoro A, dan Andy.2013. *Pemanfaatan Program Geogebra dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Pada Pokok Bahasan Segitiga Ditinjau dari Hasil Belajar Siswa Kelas VII*. Prosiding seminar nasional sains dan pendidikan sains VIII. Volume 4, No 1.UKSW.
- Sutama. 2010. *Penelitian Tindakan: teori dan praktek dalam PTK, PTS, dan PTBK*. Semarang: Surya Offset.