



Vol 3 No 1 Bulan Juni 2018
Jurnal Silogisme
 Kajian Ilmu Matematika dan Pembelajarannya
<http://journal.umpo.ac.id/index.php/silogisme>



PENGGUNAAN *SOFTWARE CABRI 3D* DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN VISUALISASI SPASIAL MATEMATIS SISWA

Alpha Galih Adirakasiwi^{1✉}, Attin Warmi²

Info Artikel

Article History:

Accepted May 2018

Approved May 2018

Published June 2018

Keywords:

Cabri 3D, spatial visualization ability

How to Cite:

Alpha Galih Adirakasiwi,
Attin Warmi (2018).

Penggunaan *software cabri 3D* dalam pembelajaran matematika upaya meningkatkan kemampuan visualisasi spasial matematis siswa
 Jurnal Silogisme
 Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Vol 3 No 1 :
 Halaman 28-35

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk meningkatkan kemampuan visualisasi spasial matematis siswa SMK melalui pembelajaran *software cabri 3D* pada materi dimensi tiga. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian quasi eksperimen dengan disain kelompok kontrol postes. Eksperimen dilakukan di dua kelas yang masing-masing menggunakan pembelajaran dengan *software cabri 3D*, dan pembelajaran konvensional. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI TKJ 2 SMK Rosma dengan jumlah sampel sebanyak 30 orang. Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi tes kemampuan visualisasi spasial, lembar observasi aktivitas guru dan siswa serta angket respon siswa terhadap pembelajaran *software cabri 3D*. Berdasarkan hasil analisis data menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan *software cabri 3D* memberikan peningkatan terhadap kemampuan visualisasi spasial matematis pada materi dimensi tiga. Pembelajaran dengan *software cabri 3D* memberikan dampak positif antara aktivitas siswa dengan kemampuan visualisasi spasial matematis siswa.

Abstract

The purpose of this study was to improve the mathematical spatial visualization ability of SMK (vocational high school) students through learning with *Cabri 3D* software on space geometry material. The study used quasi experimental method with posttest control group design. Experiments were conducted in two classes each used learning with *Cabri 3D* software, and conventional learning. The population used in this study was the students of class XI TKJ 2 SMK Rosma with 30 students as samples. Data collection techniques used in this study included spatial visualization ability test, the observation of students and teachers' activities, and students' response questionnaire to learning with *Cabri 3D* software. The results of data analysis showed that learning used *Cabri 3D* software provided an improvement to the ability of mathematical spatial visualization on space geometry material. Learning with *3D cabri* software had a positive impact between students' activities and students' mathematical spatial visualization.

© 2018 Universitas Muhammadiyah Ponorogo

✉ Alamat korespondensi:
 Universitas Singaperbangsa Karawang
 E-mail: alpha.galih@fkip.unsika.ac.id¹

ISSN 2548-7809 (Online)
 ISSN 2527-6182 (Print)



PENDAHULUAN

Kemampuan visualisasi spasial adalah kemampuan memahami, memproses, dan berpikir dalam bentuk visualisasi. Siswa dengan kecakapan ini mampu menerjemahkan bentuk gambaran dalam pikirannya ke dalam bentuk dua atau tiga dimensi. Kemampuan visualisasi spasial merupakan salah satu aspek dari kognisi. Kemampuan visualisasi spasial merupakan konsep abstrak yang meliputi persepsi spasial yang melibatkan hubungan spasial termasuk orientasi sampai pada kemampuan yang rumit yang melibatkan manipulasi geometri.

Dalam geometri siswa dituntut untuk mempunyai kemampuan menggambar baik itu gambar bangun datar maupun bangun ruang. Dalam hal inilah kemampuan visualisasi spasial juga terlibat dalam matematika. Kemampuan visualisasi spasial merupakan konsep abstrak yang meliputi persepsi spasial yang melibatkan hubungan spasial termasuk mental. Dalam kemampuan visualisasi spasial diperlukan adanya pemahaman perspektif, bentuk-bentuk geometris, menghubungkan konsep spasial dengan angka dan kemampuan dalam transformasi mental dari bayangan visualisasi. Pada usia sekolah kemampuan visualisasi spasial ini sangat penting karena kemampuan visualisasi spasial erat hubungannya dengan aspek kognitif secara umum.

Seiring dengan perkembangan IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi), Perkembangan teknologi informasi saat ini telah menjadi pusat perhatian di berbagai bidang kehidupan, salah satunya yakni bidang pendidikan. Pengaplikasian teknologi informasi bagi dunia pendidikan adalah sebuah tantangan yang nyata dan faktual. Tidak ada alasan untuk menolaknya, karena TIK atau *ICT (Information and Communication Technologies)* telah menjadi program wajib pemerintah. Departemen Pendidikan Nasional dan Departemen Agama bahkan telah mewajibkan semua sekolah yang berada dibawahnya untuk mengajarkan materi TIK atau *ICT*. Lembaga pendidikan harus menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas yang mampu memenuhi tuntutan permintaan pasar tenaga kerja yang cenderung berkembang sejalan dengan perkembangan teknologi.

Dengan hadirnya *ICT* dalam dunia pendidikan bisa membawa dampak positif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Penggunaan *ICT* pada pembelajaran disekolah telah menjadi salah satu pilihan untuk menyampaikan konsep yang bersifat abstrak menjadi lebih konkrit. Seperti halnya, dalam pembelajaran matematika berfungsi untuk menyampaikan konsep yang bersifat abstrak menjadi lebih konkrit. Dengan adanya kehadiran perangkat komputer sebagai media pembelajaran matematika. Salah satu penggunaan komputer dalam pembelajaran matematika adalah *software* cabri 3D. *software* Cabrie 3D merupakan alat peraga yang berbasis IT yang dapat memudahkan siswa dalam menggambarkan bangun tiga dimensi yang ukurannya seperti benda asli. Melalui *software* Cabri 3D diharapkan dapat mendorong siswa agar termotivasi untuk mempelajari matematika khususnya geometri.

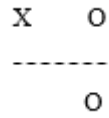
Berkaitan dengan hal tersebut, profil guru atau pendidik yang diharapkan adalah pendidik yang mampu memberikan pembelajaran yang menarik kepada setiap siswa yang disertai dengan seiring perkembangan teknologi dan informasi di bidang pendidikan. Untuk itu, para pendidik harus merancang strategi yang sesuai. Berdasarkan kenyataan di atas, maka melakukan penelitian ilmiah dengan mengambil judul : “Penggunaan *Software Cabri 3D* Dalam Pembelajaran Matematika Upaya Meningkatkan Kemampuan Visualisasi Spasial Matematis (Studi Eksperimen di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di Kabupaten Karawang)”

Mengacu pada masalah yang telah dirumuskan, maka tujuan dari dari penelitian ini adalah menelaah kemampuan visualisasi spasial matematis siswa dengan menggunakan *software* cabri 3D. penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai kalangan. Terutama pada guru SMA/SMK/Sederajat. Sehingga guru dapat menggunakan alat peraga berbasis IT untuk merangsang siswa dalam meningkatkan kemampuan visualisasi spasial dalam geometri.

METODE

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Pada kuasi eksperimen ini, subjek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi peneliti menerima keadaan subjek apa adanya.^[3] Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian

kuasi eksperimen dengan disain kelompok kontrol postes. Unit-unit eksperimen dilakukan di dua kelas yang masing-masing menggunakan pembelajaran dengan *software cabri 3D* dan pembelajaran konvensional. Dengan demikian desain eksperimen yang dipilih adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Bagan Desain penelitian

Keterangan :

X : Perlakuan pada kelompok eksperimen dengan menggunakan *software cabri 3D*

O : Pemberian tes akhir kemampuan pada kedua kelas

----- : Subjek tidak dipilih secara acak

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode observasi, metode angket dan metode tes. Sedangkan instrument penelitian yang dipakai oleh peneliti adalah lembar pengamatan aktivitas guru, lembar pengamatan aktivitas siswa, lembar tes kemampuan visualisasi spasial matematis siswa, dan angket respon siswa terhadap pembelajaran *software cabri 3D*. Indikator kemampuan visualisasi spasial yang digunakan dalam penelitian ini adalah (1) Pengimajinasian; (2) Penggunaan konsep; (3) Penyelesaian masalah dan (4) Pencarian pola.

HASIL

Analisis Data Kemampuan Awal Matematis

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Post Test Only Control Group Design* yaitu desain penelitian yang hanya mengukur pasca perlakuan dan melibatkan kelompok kontrol. Alasan digunakannya desain tersebut didasarkan pada hasil beberapa penelitian terhadap kemampuan visualisasi spasial yang umumnya rendah. Adapun untuk mengetahui apakah sampel-sampel penelitian ini berasal dari populasi yang kemampuan awal matematikanya sama, peneliti menggunakan data nilai hasil ulangan harian materi sebelumnya pada semester I. Deskripsi data nilai ulangan harian dari kedua kelompok disajikan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Skor Terendah, Skor Tertinggi, Rata-rata dan Simpangan Baku Kemampuan Awal Matematis Siswa

Pembelajaran	SMI	X_{\min}	X_{\max}	\bar{X}	s
Eksperimen	100	33	94	67,13	15,005
Kontrol	100	33	98	62,53	20,188

Dari Tabel 1 tampak bahwa skor rata-rata kedua kelompok tidak berbeda signifikan. Skor rata-rata pembelajaran *software cabri 3D* sebesar 67,13 (67,13% dari skor ideal), dan pembelajaran konvensional sebesar 62,53 (62,53% dari skor ideal). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan kemampuan awal matematik siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk memperkuat deskripsi kesamaan kemampuan awal matematik siswa maka dilakukan analisis data melalui uji statistik dengan menggunakan uji kesamaan dua rata-rata. Dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Uji Persyaratan Kemampuan Awal Matematis Siswa

Jenis Uji	Kelompok	
	Eksperimen	Kontrol
Normalitas	Sig = 0,200 $sig > 0.05$	Sign = 0,113 $sig > 0.05$
Kesimpulan	Normal	Normal
Homogenitas	0,103 $sig > 0.05$	
Kesimpulan	Homogen	



Setelah skor dinyatakan normal dan homogen maka selanjutnya dilakukan uji kesamaan dua rata-rata dengan menggunakan uji t pada $\alpha = 0,05$ dengan kriteria pengujian : terima H_0 , jika $sig > \alpha = 0,05$ pada keadaan lain tolak H_0 . Berikut hasil perhitungan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan SPSS 17.0

Tabel 3. Uji Kesamaan Dua Rata-rata Kemampuan Awal Matematis Siswa

Kemampuan Matematis	Awal	t-test for quality of means		
		Uji T	df	Sig 2 tailed
Equal variances assumed		1,002	58	.321
Equal variances assumed		1,002	53,549	.321

Dari Tabel 3 di atas tampak bahwa nilai $sig = 0,321$ atau dengan kata lain $sig > \alpha = 0,05$ artinya H_0 ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal matematik kedua kelompok.

Analisis Data Kemampuan Visualisasi Spasial Matematis

Tabel 4. Uji Persyaratan Kemampuan Visualisasi Spasial Matematis Siswa

Jenis Uji	Pembelajaran	
	Software Cabri 3D	Konvensional
Normalitas	Sig = 0,259 $sig > 0.05$	Sign = 0,277 $sig > 0.05$
Kesimpulan	Normal	Normal
Homogenitas	0,448 $sig > 0.05$	
Kesimpulan	Homogen	

Terlihat pada postes kemampuan visualisasi spasial matematis siswa dinyatakan normal dan homogen. Berikutnya uji kesamaan dua rata-rata dapat dilihat pada tabel 5 berikut ini

Tabel 5. Uji Kesamaan Dua Rata-rata Kemampuan Visualisasi Spasial Matematis Siswa

Kemampuan Visualisasi Spasial Matematis	t-test for quality of means		
	Uji T	df	Sig 2 tailed
Equal variances assumed	6.334	58	.000
Equal variances assumed	6.334	56.280	.000

Berdasarkan Tabel 5 terlihat nilai $sig. = 0,000 < 0,05$, ini berarti H_0 ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemampuan visualisasi spasial matematis siswa SMK yang mengikuti pembelajaran dengan software cabri 3D lebih baik dibandingkan yang mengikuti pembelajaran konevensional.

Respon Siswa terhadap Pembelajaran Software Cabri 3D

Pemberian skala pendapat kepada siswa dalam penelitian ini berdasarkan sikap afektif yang bertujuan untuk mengetahui pendapat siswa terhadap pembelajaran *software cabri 3D*. Skala pendapat ini terdiri dari 20 pernyataan yang terbagi atas 10 pernyataan positif dan 10 pernyataan negative. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa siswa menyatakan sikap positif terhadap pembelajaran dengan menggunakan software cabri 3D yang diberikan. Siswa menyatakan merasa terbantu dengan adanya media pembelajaran yang berupa *software* khususnya geometris dan mengubah pelajaran matematika menjadi menarik.



Analisis Lembar Observasi Aktivitas Guru

Pengamat mengisi lembar observasi sesuai dengan keadaan yang sebenarnya karena peneliti sudah menjelaskan komponen yang ada dalam lembar observasi dan bagaimana cara mengisi lembar observasi tersebut, serta tidak ada unsur paksaan dalam proses pengisiannya. Hasil observasi aktivitas guru dalam proses pembelajaran matematika dengan menggunakan software cabri 3D secara keseluruhan pada semua aspek aktivitas guru yang diamati sudah dari 70% hanya saja untuk indikator 3 mendapatkan 69,8 %. Indikator 1 yang mendapatkan 78,25% meliputi mempersiapkan alat/bahan untuk proses pembelajaran. Selanjutnya yang mendapatkan 78,25% meliputi indikator 2 memusatkan perhatian siswa terhadap materi yang akan dipelajari. Dan yang mendapatkan 69,8 % adalah indikator 3 Perhatian guru terhadap siswa. Kemudian yang mendapatkan 76,33 % adalah indikator 4 yaitu guru sebagai motivator dan indikator 5 guru sebagai fasilitator mendapat 77,87%

Analisis Lembar Observasi Aktivitas Siswa

Adapun lembar observasi aktivitas siswa dengan menggunakan pembelajaran software cabri 3D untuk mengukur ketercapaian pembelajaran siswa. Hasil observasi aktivitas siswa dalam proses pembelajaran matematika dengan menggunakan software cabri 3D yaitu aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung mencapai 74,78%. Persentase tersebut menunjukkan bahwa aktivitas siswa dalam pembelajaran matematika sudah sangat baik.

PEMBAHASAN

Berdasarkan skor hasil postes untuk kemampuan visualisasi spasial matematis siswa kelas eksperimen yang diberikan pembelajaran dengan menggunakan software cabri 3D lebih tinggi dibanding siswa pada kelas kontrol yang mendapat pembelajaran konvensional. Siswa pada kelas eksperimen memperoleh rata-rata skor 19,83 dan kelas kontrol 14,87 dari skor maksimum 30. Hasil uji perbedaan rata-rata hasil postes kedua kelompok tersebut menunjukkan nilai $sig = 0,000 < 0,05$ artinya terdapat perbedaan yang signifikan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kemampuan visualisasi spasial matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan software cabri 3D lebih baik dibanding yang mengikuti pembelajaran konvensional. Hal ini serupa dengan temuan (Buchori, 2012, Kartika, 2013, Hamdan, 2014, Sinurat dan Syahputra, 2015 dan Wulandari, 2013). Buchori (2012) dengan menggunakan berbantuan software geogebra pada siswa SMA, Kartika (2013) dengan menggunakan software matlab pada siswa SMA, Hamdan (2014) dengan berbantuan software geogebra dalam meningkatkan spasial ability pada siswa SMP, Sinurat dan Syahputra (2015) pengembangan media pembelajaran dengan berbantuan program flash pada siswa SMP dan Wulandari (2015) dengan menggunakan software cabri 3D V2 pada siswa SMK. Dari hasil penelitian tersebut melaporkan bahwa siswa yang diajarkan dengan menggunakan software ataupun berbantuan mencapai nilai yang lebih baik pada kemampuan matematis daripada siswa kelas konvensional.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa siswa yang belajar dengan menggunakan software cabri 3D memperoleh hasil yang lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional pada kemampuan visualisasi spasial matematis yang diteliti. Hal ini dimungkinkan karena pembelajaran dengan menggunakan software cabri 3D memudahkan siswa dalam membuat gambar geometris. Tentunya pembelajaran *software cabri 3D* juga harus didukung dengan adanya sarana dan prasarana sekolah yang memadai terutama dalam hal pengadaan laboratorium komputer. *Software cabri 3D* selain membantu siswa dalam membuat gambar, software ini juga dapat mengukur suatu objek secara akurat misalnya subpokok bahasan dalam hal jarak dan sudut. Ada beberapa hambatan yang ditemui dalam pembelajaran yang menggunakan *software cabri 3D* yaitu

1. Siswa baru mengetahui adanya perangkat pembelajaran matematika seperti halnya *software cabri 3D*, maka guru harus membuat siswa lebih menarik dan membuat siswa interaktif.
2. Sarana dan prasarana harus didukung oleh adanya laboratorium komputer
3. Membutuhkan tambahan waktu dalam penyampaian materi pembelajaran dengan menggunakan *software cabri 3D*
4. Tetap perlu adanya penjelasan konsep dari materi dimensi tiga sebelum menggunakan

software cabri 3D

5. Untuk penjelasan tools pada *software cabri 3D* perlu adanya pengarahan/bimbingan sebelumnya.

Kemampuan visualisasi spasial dengan menggunakan *software cabri 3D* dapat dilihat bagaimana awalnya siswa terbiasa menggunakan papan tulis/whiteboard untuk menggambar bangun ruang ataupun penggunaan alat peraga seperti kerangka kubus dan bangun ruang lainnya yang terbuat dari kerangka besi. Seperti halnya pada subpokok bahasan jarak dengan menggunakan alat peraga maka untuk menentukan garis hanya dengan menggunakan benang seperti yang ada pada gambar dibawah ini.

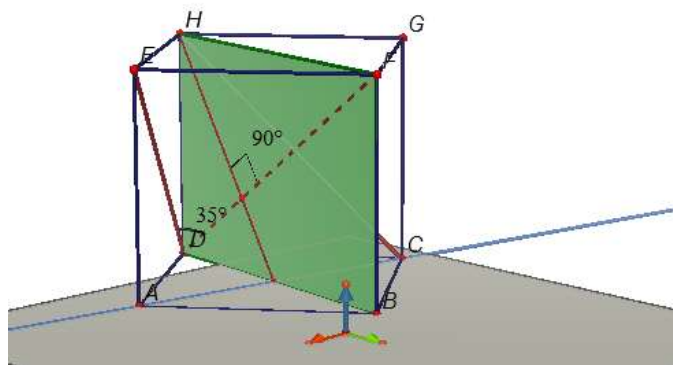


Gambar 1. Alat Peraga Kerangka Besi Bangun Ruang Kubus ABCD.EFGH



Gambar 2. Penggunaan Alat Peraga menghitung jarak antara titik A ke titik C

Terlihat dengan menggunakan alat peraga tersebut siswa kesulitan dalam memvisualisasikan dan melakukan perhitungan jarak antara titik A ke titik C. Dengan pembelajaran *software cabri 3D* siswa dimudahkan dengan membuat sketsa gambar bangun ruang sesuai dengan ukuran yang diinginkan. Seperti terlihat pada gambar 3 berikut.



Gambar 3. Tampilan Pada Software Cabri 3D



Nilai rata-rata kemampuan visualisasi spasial matematis pada postes kelas eksperimen hanya 19,83 atau 66,1% dari skor ideal, sedangkan pada kelas kontrol lebih rendah lagi hanya 14,87 atau 49,56% dari skor ideal yang tentunya termasuk dalam kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa siswa merasa kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal kemampuan visualisasi spasial matematis. Menurut Crockcroft dalam Hendriana (2009) ada beberapa faktor yang menyebabkan hal ini bisa terjadi, yaitu pertama matematika adalah merupakan mata pelajaran yang sulit untuk dipelajari dan diajarkan karena matematika merupakan mata pelajaran yang berstruktur vertikal dimana terdapat suatu runtutan untuk mempelajari materi matematika. Kedua, Pembelajaran masih rendah karena penggunaan model pembelajaran yang kurang tepat. Selama ini guru masih menggunakan strategi konvensional yang hanya berpusat pada guru sehingga proses menggunakan pembelajaran dikelas kurang menyenangkan. Ketiga, Dalam kurikulum nasional di Indonesia, dari tingkat sekolah dasar sampai perguruan tinggi siswa/ mahasiswa dituntut untuk dapat menguasai materi geometri bidang dan geometri ruang yang notabene juga membutuhkan kemampuan spasial. Keempat, dalam penelitiannya Syahputra dan Sinurat (2015) memukakan pentingnya kemampuan spasial yang dengan nyata sangat dibutuhkan pada ilmu-ilmu teknik dan matematika khususnya geometri. Menurut Nemeth (2007) Kemampuan ini tidak ditemukan secara genetik tetapi sebagai hasil proses belajar yang panjang.

Hal lain yang menyebabkan rendahnya hasil postes dalam penelitian ini adalah pembelajaran yang dilakukan sebanyak 8 kali pertemuan nampaknya belum cukup untuk mengembangkan kemampuan matematik seperti yang diharapkan, kemampuan visualisasi spasial diberikan dengan soal-soal yang berkaitan dengan keruangan pada bidang geometris. Kemampuan visualisasi spasial matematis bersifat individu dimana kemampuan visualisasi sapsial matematis dapat meningkat tergantung pada kemampuan/usaha pada siswa tersebut.

SIMPULAN & SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis dan analisis pengolahan data dapat disimpulkan

1. Terdapat peningkatan kemampuan visualisasi spasial melalui pembelajaran dengan menggunakan software cabri 3D.
2. Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan visualisasi spasial siswa SMK yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan software cabri 3D lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajarn konvensional.
3. Dilihat dari respon siswa, lembar aktivitas siswa dan guru bahwa melalui pembelajaran dengan menggunakan software cabri 3D dapat meningkatkan kemampuan visualisasi spasial siswa.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti menyampaikan saran-saran sebagai berikut:

1. Pembelajaran dengan menggunakan software cabri 3D terus dikembangkan dan dapat menjadi alternatif bagi guru dalam menyampaikan materi dimensi tiga yang membutuhkan kemampuan visualisasi spasial.
2. Mensosialisasikan software cabri 3D melalui MGMP sehingga dapat digunakan serta diimplementasikan pada kurikulum 2013.
3. Untuk peneliti lanjut dapat mengkaji dan memperdalam pembelajaran dengan menggunakan teknologi seperti software.

DAFTAR RUJUKAN

Buchori, Achmad. 2012. *Pengaruh Model pembelajaran Matematika Creative Problem Solving (CPS) Berbantuan Software Geogebra Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Siswa SMA*. Artikel Penelitian Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. IKIP PGRI Semarang.



- Hendriana, H. 2009. *Pembelajaran Dengan Pendekatan Metaphorical Thinking Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematik, Komunikasi Matematika Dan Kepercayaan Diri Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Disertasi Sekolah Pasca Sarjana UPI. Bandung : Tidak diterbitkan.
- Kartika, Hendra. 2013. *Pembelajaran Matematika Berbantuan Software Matlab Sebagai Upaya meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Minat Belajar Siswa SMA*. Tesis pada PPS UPI. Bandung : Tidak diterbitkan.
- Nemeth, B. 2007. "Measurement of the Development of Spatial Ability by Mental Cutting Test" dalam *Annales Mathematicae et Informaticae*, (34): 123-128.
- Prayitno. 2010. *Deskripsi Kemampuan Siswa Kelas IX IPA 1 SMA Negeri 1 Kabuh dalam Memahami Model Bangun Ruang yang disusun dari Beberapa Kubus*, tesis tidak dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Ruseffendi. 2005. *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan & Bidang Non-Eksata Lainnya*. Bandung: Tarsito.
- Syahputra, Edi. & Sinurat, Mualdin. 2015. *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan Program Flash untuk Meningkatkan Kemampuan Matematik Siswa SMP*. *Jurnal Tabularasa PPS UNIMED*, (Online), Vol.12 No. 2/Agustus 2015.
- Wulandari, I Gusti A.P.A. 2013. *Pengaruh Penerapan Pembelajaran Matematika Realistik Berbantuan Software Cabri 3D. V2 Pada Pokok Bahasan Geometri Dimensi Tiga Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas X SMK N 1 Denpasar Tahun Ajaran 2012/2013*. Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Mahasaraswati Denpasar.