

EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY* BERBANTUAN GEOGEBRA DITINJAU DARI KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA

Ahmad Sofi Yullah^{1*}, Susanto², Abi Suwito³

^{1*,2,3} Prodi Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Negeri Jember, Krajan
Timur, Jember, Indonesia

*Corresponding author. Jember, Indonesia.

E-mail: msofiyullah14@gmail.com^{1*)}

susantouj@gmail.com²⁾

masabisuwito@yahoo.com³⁾

Received 10 March 2022; Received in revised form 08 June 2022; Accepted 28 June 2022

Abstrak

Penelitian ini mempunyai maksud yakni memahami efektifnya aktivitas belajar mengajar dengan model *discovery* berbantuan GeoGebra dilihat dari kemampuan berfikir kreatif matematika murid. Metode dari penelitian yang dipilih ialah kuantitatif. murid kelas XI SMKN 6 Jember menjadi populasi dalam penelitian. Sampel pada penelitian diambil melalui cara acak yang terdiri dari kelas kontrol serta eksperimen dengan memakai metode *cluster random sampling*. Data penelitian ialah instrumen berupa *pre-test* serta *post-test* untuk memahami kemampuan berfikir kreatif matematika murid. Desain penelitian ialah penelitian kuasi eksperimen, dengan tehnik analisa data yang dipakai ialah uji parametrik yakni *independent sample t-test*. penelitian mendapatkan hasil jika kemampuan murid meningkat sesudah mengikuti aktivitas belajar mengajar dengan model *discovery* berbantuan geogebra. Hasil dari nilai *post-test* dalam kelas eksperimen lebih tinggi dibanding hasil nilai *post-test* dalam kelas kontrol serta rata-rata nilai N-Gain score dalam kelas eksperimen senilai 68.8% dikategorikan cukup efektif. Dalam kelas kontrol senilai 42.8% dikategorikan kurang efektif. Sehingga bisa diambil simpulan jika aktivitas belajar mengajar dengan model *discovery* berbantuan GeoGebra efektif dalam peningkatan kemampuan berfikir kreatif murid materi transformasi geometri refleksi.

Kata kunci: Berfikir kreatif; geogebra; geometri; pembelajaran *discovery*.

Abstract

In this study, we will determine GeoGebra-assisted effectiveness discovery teaching and learning activities model in terms of students' creative thinking skills, which integrates the quantitative methods. The research population are class XI students at SMKN 6 Jember, divided into control and experimental class. Sampling using cluster random sampling method. The study data are instruments in the form of post-test and pre-test to determine student creative thinking ability in mathematics. The study results indicate an increase in students using GeoGebra-assisted discovery learning models. The post-test result in the experimental class is greater than the post-test result in the control class. The research design is a quasi-experimental, with data analysis techniques using parametric independent sample t-test. The results of the analysis show that the average N-Gain value in the test class is 68.8%, entered in the category is quite effective. For comparison, the average N-Gain value in the control class is 42.8% which is categorized as less effective. It implies that the implementation of discovery teaching and learning model using GeoGebra effective to improve the students' creative thinking skill on the reflection geometry transformation material.

Keywords: Creative thinking, discovery learning, geogebra, geometri.



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.5010>

PENDAHULUAN

Kemampuan kreatifitas murid termasuk suatu kemampuan yang penting bagi murid untuk bisa memecahkan setiap masalah yang akan dihadapinya. (Andiyana et al., 2018). Berfikir kreatif matematis murid sangat penting untuk bisa memberikan pengetahuan tentang konsep yang mendalam tentang matematika dan melakukan pengembangan bakat matematika mereka. Berfikir kreatif ialah keterampilan kognitif yang menawarkan solusi berbeda untuk masalah yang tidak diketahui (Aizikovitsh-Udi & Radakovic, 2012).

Terdapat suatu alternatif aktivitas belajar mengajar sebagai pengembangan kemampuan berfikir kreatif murid yakni aktivitas belajar mengajar dengan model *discovery*. Aktivitas belajar mengajar tersebut memiliki fungsi yang bisa dipakai sebagai model aktivitas belajar mengajar untuk pengembangan kemampuan berfikir ilmiah melalui bimbingan guru sehingga murid tetap fokus dalam memecahkan masalah dunia nyata (Suprihatiningrum, 2013). Aktivitas belajar mengajar *discovery* ialah proses memperoleh pengetahuan dan keterampilan ilmiah sesuai dengan teori aktivitas belajar mengajar konstruktivisme. murid bisa dengan bebas berbagi ide dengan mitra (Cetin-Dindar, 2015).

Dalam proses belajar selain model aktivitas belajar mengajar juga dibutuhkan media sebagai alat bantu agar terjadi aktivitas belajar mengajar yang menyenangkan, (Sulisworo & Permprayoon, 2018). Media aktivitas belajar mengajar bisa didefinisikan sebagai perangkat lunak atau model untuk memberikan suatu informasi yang terkait dengan pendidikan yang disajikan memakai alat peraga atau

aplikasi (Yazgan-Sag & Emre-Akdogan, 2016).

Menurut Ljubica Diković (2017). GeoGebra termasuk aplikasi aktivitas belajar mengajar geometri dinamis guna untuk mendukung konstruksi titik dan garis, serta GeoGebra dikenal juga sebagai media aktivitas belajar mengajar. Perangkat lunak komputer, dukungan untuk notasi matematika seperti menemukan asal, titik akhir dan perubahan titik kritis dalam fungsi, koordinat dan refleksi, menemukan turunan dan integral dari fungsi langsung. Guru didukung oleh GeoGebra untuk memaksimalkan efektivitas. Proses dari aktivitas belajar mengajar menjadikan murid aktif memperoleh pengetahuan, dan mengubah penemuan statis menjadi dinamis, khususnya dalam aktivitas belajar mengajar geometri (Ljajko & Ibro, 2013).

Menurut data PISA tahun 2015 dikatakan jika murid hanya mampu menginterpretasikan atau memakai rumus secara algoritmik sehingga dianggap belum mampu melakukan pengembangan berfikir kreatif. Hasil penelitian Chrysmawati, et al. (2017) menemukan jika murid hanya memakai metode yang digambarkan oleh guru dalam memecahkan masalah. murid jarang melakukan ini dengan memakai beberapa metode. Hal ini juga diperkuat oleh Nasution & Samosir (2018) mengatakan jika kreativitas murid SMK masih rendah karena strategi guru yang masih kurang tepat.

Salah satu strategi dalam aktivitas belajar mengajar matematika yang sangat efektif untuk memberikan kesempatan kepada murid dalam berkreasi ialah model *discovery* dengan bantuan GeoGebra. Aktivitas belajar mengajar geometri dengan memakai *discovery* bisa menjembatani murid

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.5010>

dalam proses aktivitas belajar mengajar karena problem solving dalam aktivitas belajar mengajar *discovery* membantu murid dalam mentransfer ilmu agar bisa menemukan masalah dalam kehidupan nyata (Fitrianawati & Hartono, 2016). Aktivitas belajar mengajar ini diawali dengan menampilkan visualisasi sifat pokok bahasan yang dipelajari dengan konsep-konsep yang dikuasai. Perlu adanya inovasi metode pedagogis agar murid bisa belajar dengan baik dan juga guru bisa mengajar dengan baik. (In'am, 2012).

Penggunaan GeoGebra dengan aktivitas belajar mengajar model *discovery* termasuk jembatan dari aktivitas belajar mengajar matematika dalam peningkatan kemampuan berfikir kreatif murid. Hasil penelitian Viviana Murni (2017) juga mendukung pada penelitian ini yakni memperlihatkan jika model aktivitas belajar mengajar penemuan dengan bantuan GeoGebra membuat kemampuan pemecahan masalah dan sikap kreatif murid mengalami peningkatan serta bisa meningkatkan kemampuan murid dalam memecahkan masalah.

Menurut hasil observasi di SMKN 6 Jember, memperlihatkan jika sangat diperlukan kemampuan berfikir kreatif, karena bisa meningkatkan aktivitas belajar mengajar. Guru tidak optimal dalam peningkatan kemampuan berfikir kreatif matematis murid karena aktivitas belajar mengajar yang dijalankan masih memakai metode konvensional, sehingga sangat diperlukan adanya strategi aktivitas belajar mengajar untuk bisa meningkatkan kemampuan berfikir kreatif murid.

Aktivitas belajar mengajar geometri murid melalui aktivitas belajar mengajar *discovery* berbantuan model pendekatan saintifik dikategorikan baik (In'am & Hajar, 2017). Strategi

aktivitas belajar mengajar yang memakai model aktivitas belajar mengajar *discovery dengan bantuan GeoGebra* GeoGebra bisa dijadikan alternatif untuk membuat perubahan situasi agar lebih efektif, sehingga memudahkan guru maupun murid dalam penyelidikan unsur-unsur yang berlaku pada objek bangun-bangun geometris (Hartono, 2014). Sesuai dengan latar belakang yang sudah diungkapkan, penelitian ini mempunyai maksud untuk memahami keefektifan aktivitas belajar mengajar dengan model *discovery* berbantuan GeoGebra terhadap kemampuan berfikir kreatif murid.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini memakai metode eksperimen dengan desain eksperimen memakai *pre-test-post-test non-equivalent control group design* dari penelitian eksperimen semu (*Quasi Experimental Design*), kelas yang dipakai ada dua yakni kelas kontrol eksperimen. Desain eksperimen bisa dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Gambaran Desain Penelitian

Grup	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	O_1	<i>Discovery</i> berbantuan GeoGebra	O_3
Kontrol	O_2	Konvensional	O_4

Sumber: Data Primer 2022

Keterangan :

O_1, O_2 : *Pre-test*

O_3, O_4 : *Post-test*

Penelitian yang dijalankan berada di Kabupaten Jember yakni SMKN 6, Semester Genap Tahun Pelajaran 2021/2022 dengan murid kelas XI SMKN 6 Jember yang terdiri dari 5 kelas yakni PM1, PM2, AK1, AK2, dan AK3 menjadi populasi pada penelitian yang dijalankan. Pengambilan sampel

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.5010>

dijalankan dengan cara acak dari dua kelas, Pemilihan kelas dijalankan dengan memakai metode cluster random sampling. Artinya, kelas eksperimen serta kontrol ditentukan secara random sampling dua kelas. Kelas BDP4 sebagai kelas eksperimen dengan jumlah 17 murid memakai aktivitas belajar mengajar model *discovery* berbantuan geogebra, kelas BDP 1 selaku kelas kontrol dengan jumlah 16 murid dengan aktivitas belajar mengajar model konvensional.

Instrumen pada penelitian yakni berupa tes kemampuan berfikir kritis yang tersusun atas pre-test serta post-test. Soal pre-test yang diberi termasuk pokok bahasan transformasi geometri refleksi. Pre-test dijalankan sebelum dimulainya aktivitas belajar mengajar dan post-test dijalankan sesudah aktivitas belajar mengajar. Instrumen tes dibuat sesuai dengan indeks berfikir kreatif yang terdiri dari tiga indikator, yakni kemampuan berfikir lancar, kemampuan berfikir orisinal, dan kemampuan elaborasi. Penelitian yang dijalankan menggunakan teknik pengumpulan data tes hasil pembelajaran yang berupa pre-test serta post test serta non tes yang berupa dokumentasi dan observasi untuk mendukung pelaksanaan penelitian.

Sebelum penelitian dijalankan, langkah pertama yang dijalankan peneliti ialah melakukan pengembangan perangkat aktivitas belajar mengajar dan perangkat penelitian yakni RPP, LKS, pre dan post test. Langkah selanjutnya ialah validator untuk memvalidasi instrumen. Sesudah perangkat aktivitas belajar mengajar dan instrument penelitian dinyatakan valid, maka selanjutnya dijalankan penelitian eksperimen. Sebelum dimulainya aktivitas belajar mengajar, murid diberi pre-test untuk bisa memahami

kemampuan awal mereka. Kelas XI di SMKN 6 Jember, tersusun atas lima kelas, dua di antaranya dilakukan pemilihan sebagai sampel penelitian. Hasil pre-test kelima kelas normal dan homogen, sehingga kedua kelas bisa dijadikan sampel penelitian. Kelas yang dipilih yakni kelas BDP 1 sebagai kelas kontrol, dan kelas BDP 4 sebagai kelas eksperimen. Sesudah didapatkan dua sampel selanjutnya dijalankan aktivitas belajar mengajar pokok bahasan Transformasi Geometri. Aktivitas belajar mengajar dengan model *discovery* berbantuan GeoGebra dipakai untuk kelas eksperimen, sedangkan aktivitas belajar mengajar dengan model konvensional dipakai dalam kelas kontrol. Post-test dilaksanakan sesudah aktivitas belajar mengajar untuk memahami kemampuan berfikir kreatif murid

Penelitian ini memakai tehnik analisa data berupa uji parametrik yakni *independent sample t-test*. Selanjutnya sesudah semua semua uji asumsi terpenuhi maka analisa data penelitian dijalankan. uji normalitas dan homogenitas termasuk uji asumsi yang dipakai untuk analisa. Selanjutnya dijalankan uji hipotesis serta uji keefektifan dari model aktivitas belajar mengajar.

Hipotesis penelitian ini ialah jika penggunaan aktivitas belajar mengajar model *discovery* dengan bantuan GeoGebra berpengaruh terhadap hasil belajar murid. Selanjutnya untuk menguji hipotesis dan keefektifan model aktivitas belajar mengajar dijalankan uji N-Gain Score dengan aplikasi SPSS Statistics yang dipakai ketika adanya suatu perbedaan yang tinggi diantara nilai rata-rata post-test dalam kelompok uji coba maupun kontrol. Nilai signifikan didapatkan dengan menggunakan uji independen sampel t-test.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.5010>

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2. Hasil *post-test* kemampuan berfikir kreatif murid

Kelas	Jumlah Siswa	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi	Rata – rata	Std. Deviasi
Eksperimen	17	67	100	85.12	9.676
Kontrol	16	67	83	74.94	7.937

Sumber: Data Primer 2022

Data yang dihasilkan dari *post-test* kelas uji coba maupun kontrol ditampilkan dalam Tabel 2. Sesuai dengan Tabel 2, nilai minimum dalam kelas eksperimen dan kontrol ialah 67. Dari hal tersebut bisa diketahui jika kemampuan kreatif murid matematika masih kurang. Untuk nilai maksimum yang bisa dicapai kelas eksperimen yakni 100 lebih tinggi dari dalam kelas kontrol senilai yakni 83. Dan rata – rata kedua kelas memperlihatkan perbedaan, 85.12 (SD= 9,676) dalam kelas eksperimen dan 76 (SD= 7,937) dalam kelas kontrol. Untuk memahami signifikan atau tidaknya perbedaan kedua kelas tersebut dijalankan uji *independent sample t-test* sesuai dengan hasil *post-test* pada kedua kelas tersebut. Namun sebagai syarat, data harus berdistribusi normal dan homogen, sehingga dijalankan pengujian pada normalitas dan

homogenitas kedua kelas. hasil dari uji normalitas *KolmogorovSmirnov* didapatkan nilai signifikan senilai 0.032 untuk kelas eksperimen dan 0.028 untuk kelas kontrol, sehingga bisa dikatakan nilai signifikan lebih dari 0.05 yang diambil simpulan jika kedua data berdistribusi normal. hasil uji homogenitas memakai Uji *Levene Statistic* didapatkan nilai signifikansi 0,620, maka bisa diambil simpulan jika kemampuan berfikir kreatif kelas kontrol maupun eksperimen memiliki varian yang sama (homogen). Sesuai dengan pengujian sebelumnya, data yang didapatkan memiliki distribusi normal serta homogen. Untuk memahami pengaruh aktivitas belajar mengajar terhadap kemampuan berfikir kreatif oleh murid, maka uji parametrik dijalankan dengan *independent sample t-test* yang bisa dilihat dalam Tabel 3.

Tabel 3. *Independent Samples T-Test* pada *Post-test*

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower		Upper
Hasil Belajar	Equal variances assumed	.100	.754	-2.244	31	.032	-10.298	4.589	-19.656	-.939
	Equal variances not assumed			-2.241	30.686	.032	-10.298	4.594	-19.672	-.924

Sumber: Data Primer 2022

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.5010>

Sesuai dengan Tabel 3, didapatkan nilai signifikan 0,032, sebab tingkat signifikansi lebih rendah dari 0,05 oleh karena itu dinyatakan H₀ ditolak serta H₁ diterima. Kesimpulan yang didapatkan yakni terdapat perbedaan dalam nilai post-test diantara kelas kontrol serta eksperimen. Hal tersebut memperlihatkan adanya peningkatan kemampuan sesudah dijalankan pengujian di kelas

eksperimen dengan metode aktivitas belajar mengajar *discovery* yang memakai bantuan GeoGebra. Uji efektivitas kemudian dijalankan dengan memakai skor N-Gain untuk memperlihatkan apakah aktivitas belajar mengajar tersebut bisa secara efektif meningkatkan keterampilan berfikir kreatif murid. Hasil uji N-Gain ditunjukkan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji N-Gain Score Memakai SPSS

Kelas			Statistic	Std.Error			
NGain_Persen	Eksperimen	Mean	62.8722	5.86746			
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	55.3328			
			Upper Bound	82.4116			
		5% Trimmed Mean		69.0802			
		Median		66.0000			
		Variance		693.450			
		Std. Deviation		26.33344			
		Minimum		34.00			
		Maximum		100.00			
		Range		66.00			
		Interquartile Range		51.52			
		Skewness		.087	0.550		
		Kurtosis		-1.631	1.631		
		Kontrol	Kontrol	Mean	42.8609	5.89135	
				95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	30.3038	
					Upper Bound	55.4180	
				5% Trimmed Mean		42.0677	
Median				48.4848			
Variance				555.327			
Std. Deviation				23.56538			
Minimum				34.00			
Maximum				100.00			
Range				100.00			
Interquartile Range				16.18			
Skewness				.210	.564		
Kurtosis				2.049	1.091		

Sumber: Data Primer 2022

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.5010>

Sesuai dengan Tabel 4, yakni hasil hitung dari uji N-gain nilai didapatkan skor rata – rata dalam kelas uji coba dengan aktivitas belajar mengajar *discovery* berbantuan GeoGebra yakni 62.87 dengan 62.8% sehingga bisa digolongkan dalam kategori Cukup Efektif dengan nilai paling rendah dan paling tinggi ialah 56% dan 75%. Sedangkan rata – rata nilai N-Gain score dalam kelas kontrol dengan metode aktivitas belajar mengajar yang konvensional senilai 42.8609 dengan 42.8% sehingga bisa digolongkan dalam kategori kurang efektif dengan nilai paling rendah dan paling tinggi ialah 40% dan 55%. Hasil penerapan perangkat aktivitas belajar mengajar pada kelas eksperimen dan kontrol memperlihatkan adanya peningkatan kemampuan berfikir kreatif yang terdiri 4 murid dengan kategori kurang, 7 murid dengan kategori baik, 6 murid dengan kategori sangat.

Hasil penelitian di kelas eksperimen memperlihatkan jika kemampuan berfikir kreatif meningkat secara signifikan. Pemberian soal – soal materi pencerminan yang termasuk soal – soal yang tingkatannya berada di atas tuntutan kurikulum mendorong murid untuk saling berinteraksi dan saling membantu dengan teman dalam satu kelompoknya dalam menyelesaikan permasalahannya. murid yang kemampuannya kurang akan berusaha untuk bertanya, sedangkan murid yang bisa akan bisa membantu temannya dalam satu kelompok. Dalam kelas kontrol model aktivitas belajar mengajar yang dipakai menggunakan model konvensional. Hasil temuan ini memperlihatkan jika murid yang kemampuannya tinggi dan sudah menemukan cara penyelesaian kurang bisa berinteraksi dengan murid yang kemampuannya rendah, murid

cenderung menyelesaikan sendiri permasalahan yang diberi. Selain itu murid yang sudah menemukan satu cara penyelesaian cenderung tidak berusaha untuk menemukan cara yang lain. Kurangnya interaksi dan ketidakmauan mencari cara penyelesaian ini menyebabkan kemampuan berfikir kreatif kurang berkembang. Sehingga bisa diketahui jika aktivitas belajar mengajar memakai *discovery* berbantuan geogebra efektif untuk meningkatkan kemampuan berfikir kreatif.

Penelitian yang dijalankan sesuai dengan penelitian sebelumnya yang mendapatkan hasil dimana aktivitas belajar mengajar dengan model penemuan berbantuan Geogebra efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa STKIP Soe, terlihat dari mahasiswa yang aktivitas belajar mengajarnya memakai model *discovery* berbantuan Geogebra lebih baik dibandingkan dengan yang belajar mengajarnya memakai model konvensional (Mone & Abi, 2017).

Hasil penelitian yang dijalankan Rina Febriana (2021) juga sesuai dengan penelitian ini yakni memperoleh hasil berupa aktivitas visual, aktivitas aktivitas belajar mengajar, aktivitas menulis, aktivitas murid dalam kriteria sangat efektif. bisa diambil simpulan jika penggunaan modul geometri transformasi berbasis aktivitas belajar mengajar *discovery* bisa meningkatkan dan menurunkan aktivitas positif dan negatif serta pemanfaatan geogebra dalam aktivitas belajar mengajar *discovery* bisa diterapkan dalam aktivitas belajar mengajar dan pengajaran materi pelajaran yang lebih luas. Hal ini dikarenakan penyajian masalah memakai geogebra bisa membantu murid dalam mengidentifikasi dan memecahkan masalah serta

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.5010>

menarik minat murid karena geogebra memberikan proses respon yang cepat kepada murid.

Hasil penelitian ini juga sesuai dengan hasil penelitian (Septiana et al., 2019) yakni aktivitas belajar mengajar yang dijalankan memakai perangkat aktivitas belajar mengajar berbasis matematika realistik yang sudah dikembangkan membuat murid merasa terbantu dan umpan balik murid sangat positif. Dengan demikian bisa diberi kesimpulan yakni adanya pengaruh model penemuan terbimbing dengan bantuan aplikasi GeoGebra pemahaman pada konsep matematika murid. Dibuktikan dari hasil belajar murid lebih baik ketika mengikuti aktivitas belajar mengajar dengan model penemuan terbimbing daripada aktivitas belajar mengajar dengan model konvensional.

Sesuai dengan penelitian sebelumnya dan penelitian yang dijalankan memperlihatkan jika hasil penelitian berupa efektivitas metode aktivitas belajar mengajar yang sudah diterapkan ke murid memperoleh hasil yang baik dengan meningkatkan daya kreativitas murid dan kemampuan kerja sama yang terbentuk.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil analisa memperlihatkan jika hasil aktivitas belajar mengajar dengan model discovery berbantuan GeoGebra membuat kemampuan berfikir kreatif murid mengalami peningkatan pada materi transformasi geometri refleksi. Hasil post-test dari kelas yang aktivitas belajar mengajarnya memakai *discovery* lebih baik dibanding hasil post-test dari kelas yang aktivitas belajar mengajarnya model konvensional. Oleh karena itu, aktivitas belajar mengajar model discovery dengan bantuan GeoGebra bisa

meningkatkan kemampuan berfikir kreatif murid

Saran untuk penelitian yang akan datang diharapkan bisa dijalankan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh perangkat aktivitas belajar mengajar *discovery* berbantuan GeoGebra, terhadap aspek lainnya seperti aktivitas belajar, motivasi dan lain – lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Aizikovitsh-Udi, E., & Radakovic, N. (2012). Teaching Probability by Using Geogebra Dynamic Tool and Implementing Critical Thinking Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.364>
- Andiyana, M. A., Maya, R., & Hidayat, W. (2018). Analisis kemampuan berpikir kreatif matematis siswa smp pada materi bangun ruang. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(3), 239–248.
- Cetin-Dindar, A. (2015). Student motivation in constructivist learning environment. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(2), 233–247.
- Chrismawati, L., Taufik, A., & Riyadi, M. (2017). Penerapan Model Discovery Learning Berbantuan Alat Peraga Pentas Trigonometri untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa. In *Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017* (Vol. 1, Issue 1).
- Diković, L. (2017). Applications GeoGebra into teaching some topics of mathematics at the college level. *Computer Science and Information Systems*, 6(2),

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.5010>

- 191–203.
- Febriana, R. (2021). Pengembangan Modul Berbasis Penemuan Terbimbing pada Mata Kuliah Geometri Transformasi. *Intersections*, 6(1). <https://doi.org/10.47200/intersections.v6i1.591>
- Fitrianawati, M., & Hartono, H. (2016). Perbandingan Keefektifan PBL Berseting TGT dan GI ditinjau dari Prestasi Belajar, Kemampuan Berpikir Kreatif dan Toleransi. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(1). <https://doi.org/10.21831/jrpm.v3i1.9684>
- Hartono, Y. (2014). *Matematika : Strategi Pemecahan Masalah*. Graha Ilmu.
- In'am, A. (2012). *Model Pembelajaran Matematika Berbasis Metakognitif*. Selaras.
- In'am, A., & Hajar, S. (2017). Learning geometry through discovery learning using a scientific approach. *International Journal of Instruction*, 10(1). <https://doi.org/10.12973/iji.2017.1014a>
- Ljajko, E., & Ibro, V. (2013). Development of ideas in a GeoGebra – aided mathematics instruction. *Mevlana International Journal of Education*. <https://doi.org/10.13054/mije.si.2013.01>
- Mone, F., & Abi, A. M. (2017). Model Discovery Learning Berbantuan Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 2(1), 97. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v2i1.203>
- Murni, V., Sariyasa, S., & Ardana, I. M. (2017). GeoGebra Assist Discovery Learning Model for Problem Solving Ability and Attitude toward Mathematics. *Journal of Physics: Conference Series*, 895(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012049>
- Nasution, I. S., & Samosir, B. S. (2018). Model Pembelajaran Connecting, Organizing, Reflecting, dan Extending (CORE) Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa di SMK Muhammadiyah 13 Sibolga. *PeTeKa*, 1(3), 213–221.
- Septiana, K. R. A., Parwati, N. N., & Hartawan, I. G. N. Y. (2019). Efektivitas Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing Berbantuan Geogebra Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha*, 9(1). <https://doi.org/10.23887/jjpm.v9i1.19878>
- Sulisworo, D., & Permpayoon, K. (2018). What is the Better Social Media for Mathematics Learning? A Case Study at A Rural School in Yogyakarta, Indonesia. *International Journal on Emerging Mathematics Education*, 2(1). <https://doi.org/10.12928/ijeme.v2i1.7071>
- Suprihatiningrum, J. (2013). Strategi pembelajaran teori dan aplikasi. *Yogyakarta: Ar-Ruzz Media*.
- Yazgan-Sag, G., & Emre-Akdogan, E. (2016). Creativity from two perspectives: Prospective mathematics teachers and mathematician. *Australian Journal of Teacher Education*, 41(12). <https://doi.org/10.14221/ajte.2016v41n12.3>