



## Efektivitas Penggunaan Media Geogebra Ditinjau Dari Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Dimensi 3

Julita<sup>1</sup>, Lalu Sucipto<sup>2</sup>, Ahmad Nasrullah<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitas Islam Negeri Mataram, Jl. Gajah Mada Jempong, Indonesia. (83116)

<sup>2</sup>Universitas Islam Negeri Mataram, Jl. Gajah Mada Jempong, Indonesia. (83116)

<sup>3</sup>Universitas Islam Negeri Mataram, Jl. Gajah Mada Jempong, Indonesia. (83116)  
email, [julitaita97@gmail.com](mailto:julitaita97@gmail.com)

**Abstrak** –Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas penggunaan media *GeoGebra* ditinjau dari pemahaman konsep matematis siswa pada materi dimensi 3. Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen semu (*quasi eksperimen*) dengan pendekatan kuantitatif. Desain penelitian yang digunakan adalah tipe *nonequivalent control group design*. Penelitian ini bertempat di SMA Islam Abharyiah Lombok Barat. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA. Adapun sampel peneliti mengambil semua peserta didik kelas X SMA dengan jumlah 30 orang siswa yang dimana 15 orang siswa dijadikan kelas eksperimen dan 15 orang siswa kelas kontrol. Instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes. Uji hipotesis yang dilakukan menggunakan uji t sampel bebas (*independent samples t test*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media *GeoGebra* dapat membantu siswa dalam memahami konsep matematis (efektif). Dengan hasil perhitungan yang diperoleh adalah sebagai berikut: rata-rata *Post-Test* kelas eksperimen dan kontrol yaitu 13,6 dan 12,4. Dengan taraf signifikan  $\alpha = 5\% = 0,05$ ,  $db = n - 2 = 30 - 2 = 28$ . Sehingga  $t_{tabel} = t_{(0,025;28)} = 2,048$  dengan  $t_{hitung} = 2,738$ . *Post-Test* kelas eksperimen dan kontrol menunjukkan bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak. Jadi, dapat disimpulkan bahwa *Post-Test* eksperimen dan kontrol memiliki perbedaan. Berdasarkan hasil perhitungan uji *N-Gain Score* menunjukkan bahwa nilai rata-rata *N-Gain Score* untuk kelas eksperimen adalah 72,7944 atau 73% termasuk dalam kategori cukup efektif. Dengan nilai *N-Gain Score minimum* 58,14% dan *maximum* 88%. Dan dapat disimpulkan bahwa hal ini berarti efektifnya penggunaan media *GeoGebra* ditinjau dari pemahaman konsep matematis siswa pada materi dimensi 3.

**Kata kunci:** *Efektivitas, Pemahaman Konsep Matematis, Media GeoGebra*

**Abstract** – The purpose of this study is to determine the effectiveness of the use of *GeoGebra* media in terms of understanding students' mathematical concepts in dimension 3 material. This research is a type of quasi-experimental research with a quantitative approach. The research design used is a type of nonequivalent control group design. This research took place at the Abharyiah Islamic High School, West Lombok. The population in this study were students of class X high school. The sample of researchers took all the students of class X sma with a total of 30 students, of which 15 students were used as experimental classes and 15 students in the control class. The instrument used in this study is a test. Hypothesis tests were carried out using an independent samples t test. The results showed that the use of *GeoGebra* media can help students in understanding mathematical concepts (effectively). With the calculation results obtained are as follows: the average *Post-Test* of the experiment and control classes is 13.6 and 12.4. With a significant degree of  $\alpha = 5\% = 0.05$ ,  $db = n - 2 = 30 - 2 = 28$ . So that  $t_{tabel} = t_{(0,025;28)} = 2,048$  with  $t_{hitung} = 2,738$ . *Post-Test* experiment and control classes show that  $t_{hitung} > t_{tabel}$  then  $H_0$  rejected. So, it can be concluded that post-test experimentation and control have differences. Based on the calculation results of the *N-Gain Score* test, it shows that the average value

of the N-Gain Score for the experimental class is 72.7944 or 73% belonging to the category of quite effective. With a minimum N-Gain Score of 58.14% and a maximum of 88%. And it can be concluded that this means the effective use of GeoGebra media in terms of understanding students' mathematical concepts in dimension 3 material.

**Keywords:** *Effectiveness, Understanding Mathematical Concepts, GeoGebra Media*

**How to Cite:** Julita, Sucipto, L., & Nasrullah, A. (2022). Efektivitas Penggunaan Media Geogebra Ditinjau Dari Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Dimensi 3. *Journal of Math Tadris (jMt)*, 2(1), 19-28. <https://doi.org/10.55099/jurmat.v2i1.38>

Matematika merupakan ilmu logika yang mengenal bentuk, struktur, susunan, besaran dan konsep yang saling berhubungan. Menurut Suherman menyatakan bahwa matematika merupakan ilmu logika untuk mengenal konsep-konsep yang berhubungan antara yang satu dengan yang lainnya. Matematika terbagi menjadi tiga bagian besar yaitu aljabar, analisis, dan geometri. Matematika merupakan ilmu universal yang memiliki peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan memajukan daya pikir manusia. Seperti yang diketahui bahwa objek-objek dalam matematika bersifat abstrak. Francisca Niken Titisan menyatakan bahwa matematika mempunyai objek yang bersifat abstrak, dikarenakan dalam matematika memiliki banyak symbol yang hanya dapat dibayangkan oleh pikiran saja sehingga hal tersebut menjadi salah satu alasan mengapa siswa kurang minat untuk mempelajari matematika. Untuk memahami struktur atau bentuk yang abstrak diperlukan pemahaman mengenai konsep-konsep yang terdapat di dalam matematika itu.

Dengan demikian materi apapun yang dipelajarinya akan sangat mudah dipahami. Kemampuan pemahaman konsep-konsep dalam matematika dengan baik akan sangat membantu siswa memahami dan mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Asrotun yang menyatakan bahwa Matematika sangatlah erat kaitannya dengan konteks kehidupan sehari-hari. Dengan demikian seorang guru harus mampu mentransfer ilmu kepada siswa nya dengan menggunakan berbagai macam cara supaya materi yang diajarkan mampu dipahami dengan mudah sehingga tujuan proses pembelajaran dapat tercapai dengan efektif sesuai dengan rencana yang telah direncanakan. Terutama dalam materi geometri, pasti akan membuat siswa lebih kebingungan lagi jika tidak ada media bantu dari seorang guru dalam menjelaskan materi tersebut.

Menurut hasil tes yang telah dilakukan oleh TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) menunjukkan bahwa prestasi siswa Indonesia dalam mengerjakan soal konten geometri masih rendah. Hal ini menunjukkan bahwa kurangnya pemahaman siswa kepada materi dimensi 3 dan kurangnya penggunaan media sebagai alat bantu untuk menjelaskan materi geometri (dimensi 3) ini di beberapa sekolah. Dimensi 3 adalah materi dalam pembelajaran matematika yang memiliki kesulitan dalam pemecahan masalahnya sehingga memerlukan penalaran yang lebih mendalam dalam memahami konsep-konsep yang ada. Karena di dalam pembelajaran dimensi 3 ini sangat dibutuhkan imajinasi yang tinggi dalam berpikir, sehingga kita dapat memecahkan masalah terkait materi dimensi 3 tersebut. Oleh sebab itu media pembelajaran sangat dibutuhkan untuk mengembangkan proses pembelajaran materi dimensi 3 ini supaya lebih efektif dan siswa mampu memahami apa yang dijelaskan oleh guru nya. Yaitu dengan cara memvisualisasikan konsep yang abstrak tersebut menjadi sesuatu yang nyata sehingga mudah dipahami siswa. Setiap

konsep matematika dapat dipahami dengan baik apabila disajikan kepada siswa dengan bantuan media pembelajaran yang konkret.

Menurut Putri yang menyatakan pemahaman konsep merupakan penguasaan sejumlah materi pembelajaran, dimana siswa tidak hanya mengenal dan mengetahui, tetapi juga mampu mengaplikasikan apa yang mereka pahami pada kehidupan sehari-hari. Menurut Darma dalam penelitiannya menyatakan bahwa masih banyak siswa yang merasa dan mengalami kesulitan dalam pemahaman konsep. Pada masa ini, sudah sangat banyak media komputer yang dapat digunakan guru untuk memberikan dan membantu siswa memahami konsep matematika terlebih lagi pada materi geometri (dimensi 3) diantaranya ada; *GeoGebra*, *Winggeom*, *Cabri 3D* dan lain sebagainya. Namun karena adanya beberapa faktor yang bisa saja terjadi pada beberapa sekolah yang menyebabkan sekolah tersebut tidak menggunakan media-media seperti *GeoGebra* untuk memberikan materi sehingga menyebabkan siswa merasakan kesulitan dalam memahami konsep matematis.

Berdasarkan hasil observasi dengan melakukan wawancara terhadap salah satu guru di SMA Islam Abhariyah bahwa penyebab kurangnya pemahaman matematis siswa disebabkan oleh beberapa faktor yaitu pada proses pembelajaran masih menggunakan model konvensional yang bersifat *teacher centred* atau semua siswa hanya berfokus pada guru saja tanpa melibatkan peserta didik, sehingga dapat menimbulkan kebosanan pada saat proses pembelajaran berlangsung. Demikian pula halnya dengan pembelajaran matematika guru cenderung hanya menggunakan model pembelajaran konvensional dalam menyampaikan materi pelajaran, sedangkan yang kita ketahui bahwa pada mata pelajaran matematika terutama pada materi geometri sangat menekankan untuk memberi pengalaman langsung kepada siswa. Karena dalam mempelajari materi geometri siswa merasa sulit memahami dan pada materi geometri ini siswa diminta untuk berfikir kreatif. Pada proses pembelajaran di SMA Islam Abhariyah belum pernah menggunakan media *GeoGebra* sebagai alat bantu dalam menjelaskan materi geometri (dimensi 3) karena guru hanya menggunakan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sebagai media pembelajaran.

*Media GeoGebra* itu sendiri adalah software yang digunakan untuk mempelajari materi matematika khususnya pada materi geometri dan aljabar. Panjang dari *GeoGebra* adalah *geometry* (geometri) dan *algebra* (aljabar). Program software ini memungkinkan kita memahami materi geometri yang bisa dikatakan rumit dan memungkinkan visualisasi sederhana dari konsep geometri. Jika media pembelajaran *GeoGebra* digunakan dengan baik maka akan menghasilkan hasil yang baik. Dan penggunaan media harus disesuaikan sehingga mampu membuat media tersebut menjadi efektif untuk menjadi media pembantu dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti menawarkan alternative untuk mengatasi masalah tersebut agar proses belajar di dalam kelas berjalan dengan efektif dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yaitu dengan menggunakan media *GeoGebra* untuk membantu guru menjelaskan dan memberi pemahaman kepada siswa pada materi dimensi 3. Oleh karena itu penulis melakukan penelitian tentang “Efektivitas Penggunaan Media Geogebra Ditinjau Dari Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Dimensi 3”.

## Metode

Jenis penelitian dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (quasi eksperimen). Desain dalam penelitian ini menggunakan *Nonequivalent Control Group Design* secara skematis dapat ditampilkan sebagai berikut:

**Tabel**  
**Nonequivalent Control Group Design**

Kelas	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Eksperimen	$O_1$	$X_1$	$O_2$
Kontrol	$O_3$	$X_2$	$O_4$

(Sumber: Sugiyono, 2019)

Keterangan:

$X_1$  : Perlakuan dengan menggunakan media GeoGebra

$X_2$  : Perlakuan dengan tanpa menggunakan media GeoGebra (Konvensional dengan bantuan PPT)

$O_1$  : *Pre-test* kelompok eksperimen

$O_2$  : *Post-test* kelompok eksperimen

$O_3$  : *Pre-test* kelompok kontrol

$O_4$  : *Post-test* kelompok kontrol

Pada desain ini terdapat dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada desain ini kelas kontrol tidak diambil secara random. Dalam hal ini kelompok eksperimen diberi perlakuan menggunakan media geogebra sedangkan kelompok kontrol tidak diberikan perlakuan atau tetap menggunakan pembelajaran dengan menggunakan metode konvensional dengan bantuan media Power Point (PPT). Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Islam Abhariyah. Adapun peneliti mengambil sampel kelas X SMA Islam Abhariyah dengan jumlah 30 siswa yang dimana 15 orang siswa dijadikan kelas Eksperimen dan 15 orang siswa dijadikan kelas Kontrol. Instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes. Dimana tes yang diberikan berupa soal essay. Namun sebelum diberikan tes (soal) kepada siswa peneliti terlebih dahulu melakukan uji validitas dan uji reliabilitas. Dimana uji validitas menggunakan rumus korelasi Produk Moment (Syofian Siregar, 2020:77) sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan :

$r_{xy}$  = Merupakan Koefisien korelasi antara variable x dan y, dua variable yang dikorelasikan.

n = Jumlah responden

X = Skor item (butir) total

Y = Skor total

Hasil perhitungan uji validitas 4 soal essay yang diberikan kepada siswa dinyatakan valid. Selanjutnya dilakukan uji reliabilitas dengan menggunakan rumus Alpha Cronbach:

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_b^2} \right]$$

Keterangan:

n = jumlah sampel

X = Jawaban responden untuk setiap butir soal

- $\sum X$  = total jawaban responden untuk setiap butir soal
- $\sigma_i^2$  = varian total
- $\sum \sigma_b^2$  = jumlah varian butir
- $k$  = jumlah butir soal
- $r_{11}$  = koefisien realibilitas instrument

Hasil perhitungan dengan menggunakan bantuan SPSS 16 dapat dilihat bahwa soal dinyatakan reliable semua. Dimana dapat dilihat dari nilai *cronbach's alpha* = 0,754 > 0,361.

Selanjutnya dilakukan teknik analisis data yang menggunakan uji hipotesis dengan menggunakan uji T. Jika hasil dari uji T menunjukkan terdapatnya perbedaan maka dapat dilakukan uji efektifitas pemahaman konsep untuk mengetahui apakah media geogebra yang digunakan efektif untuk pembelajaran atau tidak.

### Hasil

Penyajian data merupakan salah satu bukti bahwa peneliti telah melakukan penelitian dan dapat menunjukkan bahwa penelitian yang telah dilakukan berhasil. Sebelum menunjukkan analisis data peneliti akan menunjukkan variable apa saja yang digunakan dalam penelitian ini. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penggunaan media GeoGebra (X) dan yang menjadi variabel terikatnya adalah pemahaman konsep matematis siswa pada materi dimensi 3 (Y). Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data dari hasil tes awal (pretest) dan tes akhir (posttest) mengenai materi yang telah disampaikan. Data tersebut diperoleh peneliti dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Adapun analisis data yang dapat menguatkan penelitian ini adalah:

#### *Uji Normalitas*

Uji normalitas data pemahaman konsep siswa pada kelas eksperimen dan kontrol dapat dikatakan berdistribusi normal jika nilai signifikansinya, jika nilai sig > dari 0,05. Berikut ringkasan output hasil uji normalitas dengan menggunakan program SPSS 16:

**Tabel**  
***Hasil Uji Normalitas Pemahaman Konsep Siswa Eksperimen dan Kontrol***

Variable	Shapiro-Wilk			Keterangan
	Statistic	df	Sig.	
Hasil Pemahaman Konsep siswa	.885	15	.056	Normal

#### *Uji Homogenitas*

Jika hasil perhitungan nilai signifikasi data pre-test ataupun post-test eksperimen dan kontrol keduanya lebih besar dari 0,05 (sig > 0,05) data dalam penelitian ini memiliki varians yang homogen. Berikut ringkasan hasil uji homogen dengan menggunakan program SPSS 16:

**Tabel**  
**Hasil Uji Homogenitas Pemahaman Konsep**  
**(Pre-Post Test Eksperimen Dan Kontrol)**

Kelas	Sig	α	Keterangan
Pretes eksperimen dan kontrol	0,852	0,05	Homogen
Posttes eksperimen dan kontrol	0,453	0,05	Homogen

*Uji t*

Hasil dari uji hipotesis yang telah dilakukan dinyatakan terdapat perbedaan yang signifikan antara pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikan *Post-Test* eksperimen dan kontrol yaitu  $0,002 < 0,05$  dan nilai signifikansi post-test eksperimen dan kontrol yaitu  $0,006 < 0,05$ . Dengan taraf signifikan kedua kelas eksperimen dan kontrol adalah  $\alpha = 5\% = 0,05$ ,  $dk = n_1 + n_2 - 2 = 15 + 15 - 2 = 28$  *Post-Test*. Sehingga didapatkan  $t_{tabel}$  dari *Post-Test* adalah  $t_{tabel} = 2,048$ . Dengan  $t_{hitung}$  dari *Post-Test* adalah  $2,738$ . Kesimpulan dari hasil perhitungan Post-test eksperimen dan kontrol adalah  $t_{hitung} > t_{tabel} = 2,738 > 2,048$  maka  $H_0$  ditolak. Maka dapat dilihat *Post-Test* eksperimen dan kontrol memiliki perbedaan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan dari *Post-Test* eksperimen dan kontrol, sehingga dapat simpulkan bahwa efektifnya penggunaan media *GeoGebra* ditinjau dari pemahaman konsep matematis siswa pada materi dimensi 3. Berikut merupakan hasil dari uji t dengan menggunakan program SPSS 16 sebagai berikut:

**Tabel 4. 6**  
**Hasil Uji T Pemahaman Konsep**

<b>Independent Samples Test</b>										
		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 Pemahaman Konsep Siswa	Equal variances assumed	.579	.453	2.738	28	.011	1.267	.463	.319	2.214

Uji N-Gain Score

Dari data hasil perhitungan SPSS yang telah dilakukan bahwa nilai rata-rata (mean) kelompok eksperimen yaitu 72.7944 atau 73% dengan nilai minimum sebesar 58,14% dan maximum sebesar 88% sedangkan mean dari kelompok kontrol adalah 63.0586 atau 63,05% dengan nilai minimum sebesar 36,76% dan maximum sebesar 91,18%. Hal ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan media geogebra cukup efektif. Berikut merupakan ringkasan hasil perhitungan dari *N-Gain Score* dengan menggunakan bantuan SPSS:

Descriptives			
	Kelas		Statistic
NGain_Persen	Eksperimen	Mean	72.7944
		Minimum	58.14
		Maximum	88.00
	Kontrol	Mean	63.0586
		Minimum	36.76
		Maximum	91.18

Berdasarkan hasil perhitungan di atas dapat disimpulkan bahwa hasil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: uji normalitas pemahaman konsep matematis siswa pada materi dimensi 3 kedua kelas yaitu kelas eksperimen yang menggunakan media geogebra dan kelas kontrol yang tidak menggunakan media geogebra (konvensional dengan bantuan PPT) memiliki data yang berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas terhadap kedua kelas baik dari segi pre-test maupun post-tes dapat disimpulkan bahwa nilai pemahaman konsep matematis siswa pada materi dimensi 3 kedua kelas tersebut memiliki varians yang sama atau homogen. Karena data pada penelitian ini berdistribusi normal dan homogen maka akan dilakukan uji t untuk menguji hipotesis penelitian. Uji t yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji t sampel bebas (*independent samples t test*). Hasil perhitungan yang diperoleh adalah sebagai berikut: rata-rata *Post-Test* kelas eksperimen dan kontrol yaitu 13,6 dan 12,4. Dengan taraf signifikan  $\alpha = 5\% = 0,05$ ,  $dk = n_1 + n_2 - 2 = 15 + 15 - 2 = 28$ . Sehingga  $t_{tabel} = 2,048$  dengan  $t_{hitung} = 2,738$ . *Post-Test* Kelas eksperimen dan kontrol menunjukkan bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak. Jadi, dapat disimpulkan bahwa *Post-Test* eksperimen dan kontrol memiliki perbedaan. Didapat hasil uji *N-Gain Score* yaitu dengan nilai rata-rata (mean) kelompok eksperimen yaitu 72.7944 atau 73% dengan nilai minimum sebesar 58,14% dan maximum sebesar 88% sedangkan mean dari kelompok kontrol adalah 63.0586 atau 63,05% dengan nilai minimum sebesar 36,76% dan maximum sebesar 91,18%. Hal ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan media geogebra cukup efektif. Yang artinya bahwa pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen yang menggunakan media geogebra dan kelas kontrol tanpa bantuan media geogebra (konvensional dengan bantuan PPT) memiliki rata-rata yang berbeda. Dari rata-rata tersebut menunjukkan bahwa untuk kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata kelas kontrol. Selain dari rata-rata kelas dapat juga dilihat dari  $t_{hitung} > t_{tabel}$  kelas eksperimen dan kontrol *Post-Test*. Hal tersebut menunjukkan bahwa efektifnya penggunaan media *GeoGebra* ditinjau dari pemahaman konsep matematis siswa pada materi dimensi 3.

Hasil penelitian ini selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Arum Raditaningtyas yang berjudul “Efektifitas penggunaan media *GeoGebra* berbasis web terhadap pemahaman konsep

matematis pada materi koordinat kartesius”. Penelitian Arum Raditaningtyas menunjukkan bahwa media geogebra memberikan perubahan atas perlakuan yang diberikan kepada peserta didik dan media *GeoGebra* ini membantu peserta didik meningkatkan pemahaman konsep matematisnya dalam memahami materi koordinat kartesius. Dengan kata lain penggunaan media *GeoGebra* berbasis web efektif terhadap pemahaman konsep matematis siswa materi koordinat kartesius. Selain itu, penelitian Francisca Niken Titisari menunjukkan hasil bahwa media *GeoGebra* dapat digunakan dalam proses pembelajaran karena efektif untuk digunakan dalam proses belajar-mengajar. Dengan kata lain penggunaan program *GeoGebra* pada pembelajaran matematika materi geometri efektif terhadap motivasi dan hasil belajar.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian dan analisis data yang telah dilakukan oleh peneliti diperoleh kesimpulan bahwa terdapat perbedaan pemahaman konsep matematis siswa pada materi dimensi 3 melalui penggunaan media *GeoGebra*. Hal ini menunjukkan bahwa efektifnya penggunaan media geogebra ditinjau dari pemahaman konsep matematis siswa pada materi dimensi 3.

## Bibliography

- Achmad Gilang Fahrudin, Eka Zuliana, Dan Henry Suryo Bintoro, 2018, “Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika Melalui *Realistic Mathematic Education* Berbantu Alat Peraga *Bongpas*”, *Anargya: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, Vol. 1, Nomor 1.
- AECT, 1977, Association of Education and Communication Technology.
- Agus Purwanto dan Erwan, 2012, *Implementasi Kebijakan Publik Konsep dan Aplikasinya di Indonesia*, Yogyakarta : Gava Media.
- Ahmad Susanto, 2013, *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana Prenamedia Group.
- Ali Syahbana, 2016, *Belajar Menguasai Geogebra (Program Aplikasi Pembelajaran Matematika)*, Palembang: NeorFikri Offset.
- Amira Yaomi Nazhifah dan Hastri Rosiyanti, 2021, Webinar Pelatihan Penggunaan Aplikasi Geogebra Sebagai Media Pembelajaran Matematika Di Man 1 Tangerang Selatan, *Umj*.
- Arum raditaningtyas, 2020, Efektifitas Penggunaan Media Geogebra Berbasis Web Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Pada Materi Koordinat Kartesius Di SMP Islam Sudirman Ambarawa Tahun 2020/2021 , *Skripsi*, FTIK IAIN Salatiga, Salatiga.
- Asep Jihad dan Abdul Haris, 2013, *Evaluasi Pembelajaran* Yogyakarta: Pressindo.
- Asrotun, 2014, Penggunaan Media Tiga Dimensi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa, *Skripsi*, FTK UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Darma, I Nyoman dkk. 2013, Pengaruh Pendidikan Matematika Realistik Terhadap Pemahaman Kosep dan Daya Matematika Ditinjau dari Pengetahuan Awal Siswa SMP Nasional Plus Jembatan Budaya. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Pendidikan Matematika*. Vol. 2.
- Depdiknas, 2003, *Pedoman Khusus Pengembangan Sistem Penilaian Berbasis Kopetensi SMP*, Jakarta: Depdiknas.

- Dwi Putrisari, 2019, Efektivitas Penggunaan Media Geogebra Dan Wingeom Pada Pembelajaran Matematika Materi Dimensi Tiga, *Skripsi*, FTK UIN Sunan Ampel Surabaya, Surabaya.
- Fadjar Noer Hidayat dan Muh Tamimuddin, 2016, *Pemanfaatan Aplikasi Geogebra Untuk Pembelajaran Matematika (Dasar)*.
- Faudiyah, Q.A, 2012, *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Komputer untuk Materi Dimensi Tiga pada Pembelajaran Matematika SMA Kelas X*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Francisca Niken Titisan, 2017, Efektivitas Penggunaan Program Geogebra Pada Pembelajaran Matematika Materi Geometri Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Di Kelas X SMA BOPKRI 2 Yogyakarta Tahun Ajaran 2016/2017, *Skripsi*, FKIP Universitas Sanata Darma Yogyakarta, Yogyakarta.
- Hidayat, B., dkk, 2013, Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Ruang Dimensi Tiga ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Solusi*.
- Hohenwarter, M & Fuchsi, K. 2004, *Combination of Dynamic Geometry, Algebra, and Calculus in the Software System GeoGebra*.
- Husaini Usman Dan Pernomo Setiady Akbar, 2012, *Pengantar Statistika*, Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Imam Muslim bin Al-Hajjaj bin Muslim, Shahih Muslim, ( Dar Alamiyah), jilid 7
- Ina V. S Mullis., et.al, 2012, “TIMSS 2011 International Results in Mathematics”, MA : TIMSS and PIRLS International Study Center.
- Kartika Budi, 2001, *Penelitian Tentang Efektivitas Dan Efisiensi Program Pembelajaran Dengan Metode Demonstrasi Dan Metode Eksperimen*, USD: Widya Dharma.
- Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, 2018, *Penelitian Pendidikan Matematika*, Bandung: Refika Aditama.
- Kemenag, 2002, Al-qur'an dan Terjemahannya.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. 2001, *Adding it Up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington, DC: National Academy Press.
- M. Ismail Walid, 2017, Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Geogebra Dengan Model Pengembangan Addie (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) Pada Materi Geometri Kelas XI MIA SMA Negeri 3 Takalar, *Skripsi*, FTK UIN Alauddin Makassar, Makassar.
- Mahmud Sabarudin, 2018, Pengembangan Lembar Aktivitas Siswa Berbantuan *Geogebra 5* Untuk Pembelajaran Materi Jarak Dan Sudut Di Ruang Dimensi Tiga, *Skripsi*, FKIP Universitas Sriwijaya, Sriwijaya.
- Mahmudi, A, 2010, *Membelajarkan Geometri dengan Program Geogebra*. Makalah. Dalam: Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika.
- \_\_\_\_\_, 2011, *Pemanfaatan GeoGebra dalam Pembelajaran Matematika*. Makalah terdapat pada *Seminar Proceeding National Seminar on Science and Math Education*. LPM UNY Yogyakarta Indonesia.
- Mardalis, 2014, *Metode Penelitian Suatu Pendekatan Proposal*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Muhammad Nurman, 2015, *Evaluasi Pendidikan*, Mataram: Sanabil.
- Nikmatullah, Wawancara SMA Islam Abhariyah Pada Tanggal 12 November 2021.
- Popham W James. 2003, *Teknik Mengajar Secara Sistematis (Terjemahan)*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Putri M, Padma Mike, dkk. 2012, Pemahaman Konsep Matematika Pada Materi Turunan Melalui Pembelajaran Teknik Probing, *Skripsi*, UNP Solok.

- Richardus Adelbertus Bala Ujan, 2017, Pemahaman Konsep Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Pada Pokok Bahasan Bangun Datar Segi Empat Kelas VII Di SMP Budi Mulia Minggir, *Skripsi*, FKIP Universitas Sanata Darma Yogyakarta, Yogyakarta.
- Rifa Atul Mahmudah, 2011, Pembelajaran Matematika Materi Dimensi Tiga Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together (NHT) Berpandu Pada Fase-Fase Pembelajaran Model Van Hiele Pada Peserta Didik Sma Negeri 1 Randudongkal, (*Skripsi*, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Robertus Angkowo, Dkk, 2007, *Optimalisasi Media Pembelajaran*, PT. Grasindo: Jakarta.
- Setyosari, P, 2015, *Metode Penelitian Pendidikan Dan Pengembangan Edisi Keempat*, (Jakarta: Prenadamedia Group.
- Shulhany, A., dkk, 2014, Abstraksi Siswa SLTA pada Materi Dimensi Tiga dengan Bantuan Geogebra. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika (JPPM) Untirta*.
- Slameto, 1995, *Belajar Dan Faktor-Faktor Belajar Yang Mempengaruhi*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Sudirman Arief, 2002, *Media Pembelajaran Dan Proses Belajar Mengajar, Pengertian Pengembangan Dan Pemanfaatannya*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono, 2012, *Statistika Untuk Penelitian*, Bandung: Alfabeta.
- , 2014, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*, Cet, 20; Bandung: Alfabeta.
- , 2017, *Statistika Untuk Penelitian*, Bandung: Alfabeta.
- , 2018, *Metode Penelitian Kuantitatif*, Bandung: Alfabeta.
- , 2019, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*, Bandung: Alfabeta.
- , 2019, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*, Bandung: Alfabeta.
- Soemoenar Dan Anton Noornia, Modul 1 Objek Pembelajaran Matematika Sekolah.
- Suherman, Erman, 2001, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung : Jica-Upi, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sutarto dan Syarifuddin, 2013, *Desain Pembelajaran Matematika*, Yogyakarta: Samudra Biru.
- Syofian Siregar, 2017, *Statistic Parametric Untuk Penelitian Kuantitatif*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Yunni Arnidha, 2017, “Analisis Pemahaman Konsep Matematika Siswa Sekolah Dasar Dalam Penyelesaian Bangun Datar”, *JPGMI*, Vol. 3, Nomor 1.
- Zakiyah Drajat, 1996, *Ilmu Pendidikan Islam*, Jakarta : Bumi Aksara.