

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA *GEOGEBRA* PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI GRAFIK FUNGSI KUADRAT

Oleh :

Muhammad Rizal Usman¹⁾, Sri Satriani²⁾, Muhaiminah Ibrahim³⁾

^{1,2,3}Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Makassar

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengetahui keefektifan penggunaan media *GeoGebra* pada pembelajaran matematika materi grafik fungsi kuadrat. Jenis penelitian ini adalah penelitian pre eksperimen dengan desain *one group pretest-posttest*. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMK Muhammadiyah 4 Tallo yang berjumlah 17 siswa. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes hasil belajar, lembar observasi aktivitas siswa dan keterlaksanaan pembelajaran, dan angket respons siswa. Analisis data pada penelitian ini yaitu analisis deskriptif dan analisis inferensial. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa media *GeoGebra* efektif digunakan pada pembelajaran matematika materi grafik fungsi kuadrat dengan perolehan skor rata-rata hasil belajar siswa sebesar 85,17. Hasil belajar siswa tuntas secara klasikal dengan persentase sebesar 82,35%. Gain ternormalisasi siswa termasuk kategori tinggi dengan nilai 0,81. Rata-rata persentase aktivitas siswa sebesar 84,43% dan respons dengan persentase 96,83% siswa memberi respons positif.

Kata Kunci- Efektivitas, Grafik Fungsi Kuadrat; Media *GeoGebra*; Pembelajaran Matematika

Abstract

The research aims to determine the effectiveness of using *GeoGebra* media on mathematical learning of quadratic functions graph material. This type of research is a pre-experimental study with a *one group pretest-posttest* design. The sample in this study was class X students at SMK Muhammadiyah 4 Tallo, totaling 17 students. The research instruments used were learning achievement tests, student activity observation sheets and learning implementation, and student response questionnaires. Data analysis in this study is descriptive analysis and inferential analysis. The results of this study indicate that *GeoGebra* media is effectively used on mathematical learning of quadratic functions graph material with an average score of 85.17 for student learning outcomes. Student learning outcomes complete classically with a percentage of 82.35%. The student's normalized gain is in the high category with a value of 0.81. The average percentage of student activity was 84.43% and the response with a percentage of 96.83% of students gave a positive response.

Keywords- Effectiveness. *GeoGebra* Media; Mathematical Learning; Quadratic Function Graph

1. PENDAHULUAN

Melalui pendidikan manusia dapat memperluas wawasannya dan memperoleh ilmu pengetahuan. Pendidikan merupakan wadah untuk menguasai ilmu matematika (Jeheman, Gunur, & Jelatu., 2019). Crismono (Masykur et al., 2017) menyatakan bahwa matematika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan. Matematika bertujuan untuk mempersiapkan siswa menghadapi perubahan dunia yang dinamis dengan menekankan pada penalaran logis, rasional, dan kritis. Serta memberikan keterampilan kepada siswa agar mampu menggunakan matematika untuk memecahkan berbagai masalah dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam mempelajari bidang ilmu lain.

Sebagian besar siswa jika ditanya tentang mata pelajaran yang tidak disukai, maka akan menjawab mata pelajaran matematika (Hadi, 2018). Harefa dan Laia (2021), dan Hasiru et al (2021) berpendapat bahwa karakteristik dalam matematika yang memiliki objek-objek abstrak membuat siswa kesulitan dalam memahami pelajaran matematika. Hal abstrak atau imajinatif yang sulit dipikirkan siswa dapat disimulasikan dengan teknologi komputer sehingga diharapkan konsep-konsep matematika yang sifatnya abstrak dapat menjadi konkret dan mudah dimengerti (Priatna dan Arsani, 2019). Supriyadi (Supianti, 2018)

menyebutkan bahwa pada setiap perkembangan teknologi selalu bersinggungan dengan pendidikan, karena ada kebutuhan dari pendidikan untuk senantiasa meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam pembelajaran dan pengelolaan sistem pendidikan.

Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika dapat membantu meningkatkan kualitas pembelajaran (Hamidah et al., 2020). Rhilmanidar (2020) menyatakan bahwa pembelajaran matematika di sekolah memerlukan media komputer yang dapat membantu siswa belajar matematika secara efektif, bermakna, dan mendalam.

Matematika dapat dengan mudah dipahami dengan memakai aplikasi atau software, salah satunya adalah GeoGebra (Sumarni et al., 2022; Sumarni et al., 2019) (Nuritha dan Tsurayya, 2021). Handayani (2021) menyatakan bahwa GeoGebra merupakan salah satu perangkat lunak (software) matematika yang dikembangkan untuk membantu pengajaran dan pembelajaran matematika. Pengajar dapat menggunakan GeoGebra untuk merancang pembelajaran yang efektif. Putz (Supriadi, 2015) juga mengemukakan ketika siswa menggunakan GeoGebra, pemahaman siswa akan lebih mendalam. Visualisasi dalam GeoGebra yang ditampilkan secara menarik, dapat digerakkan dan diubah bentuk serta ukurannya, memberi kesempatan kepada siswa untuk melakukan eksplorasi dan observasi, dimana eksplorasi ini diperlukan ketika siswa berusaha memahami suatu konsep atau membangun pengetahuan.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru mata pelajaran matematika yang dilakukan pada tanggal 21 Oktober 2021, ditemukan bahwa siswa dalam pembelajaran matematika di kelas masih kurang aktif dan kurang tertarik pada materi pelajaran. Serta belum pernah menggunakan media pembelajaran tertentu dalam proses belajar mengajar, khususnya media GeoGebra.

Sebelumnya terdapat beberapa penelitian terdahulu yang membahas tentang penerapan aplikasi GeoGebra, diantaranya adalah Faizah dan Astutik (2017) yang menyatakan bahwa Lembar Kerja Siswa (LKS) berbantuan software GeoGebra efektif digunakan dalam pembelajaran matematika pada materi program linier; penelitian yang dilakukan Hamidah (2020) yang menunjukkan hasil penelitian bahwa media GeoGebra pada materi fungsi kuadrat berpengaruh terhadap motivasi dan hasil belajar siswa menggunakan media GeoGebra pada materi fungsi kuadrat lebih baik daripada siswa yang tidak menggunakan media GeoGebra; dan Rhilmanidar (2020) memperoleh kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukannya bahwa modul pembelajaran berbantuan software *GeoGebra* pada materi bangun ruang sisi datar efektif digunakan dalam pembelajaran matematika.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu yaitu penelitian ini menggunakan langsung media GeoGebra dalam proses pembelajaran matematika materi grafik fungsi kuadrat. Dimana peneliti menjelaskan materi pembelajaran menggunakan media dan siswa memahami konsep materi dengan bantuan media GeoGebra. Sedangkan penelitian terdahulu menggunakan media GeoGebra sebagai alat bantu dalam membuat LKS ataupun modul pembelajaran. Penelitian ini bermaksud untuk mengetahui apakah media *GeoGebra* efektif digunakan pada pembelajaran matematika materi grafik fungsi kuadrat dengan melihat indikator efektivitas yaitu hasil belajar siswa, aktivitas siswa, dan respons siswa setelah menggunakan media *GeoGebra*. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan tentang penggunaan media *GeoGebra* pada pembelajaran matematika materi grafik fungsi kuadrat.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian *pre eksperimen* yang dilaksanakan di salah satu SMK di Kota Makassar, pada tanggal 02 sampai dengan 17 September 2022. Populasi dalam penelitian adalah seluruh siswa kelas X yang terdiri dari 4 kelas. Sampel dalam penelitian ini yaitu siswa kelas X-TKR sebanyak 17 siswa yang diambil menggunakan jenis pengambilan *cluster random sampling* yaitu mengambil satu kelas secara acak dari total 4 kelas dengan jumlah 67 siswa. Prosedur penelitian ini terdiri dari tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Instrumen yang digunakan adalah tes hasil belajar siswa yang terdiri dari *pretest* dan *posttest*, lembar observasi aktivitas siswa dan keterlaksanaan pembelajaran, dan angket respons siswa yang dinyatakan telah memenuhi validitas konstruk dan validitas isi oleh 2 orang validator. Teknik analisis data terdiri dari teknik analisis deskriptif dimana data hasil belajar matematika, data aktivitas, dan data respons siswa menggunakan media GeoGebra digambarkan secara umum. Adapun teknik analisis inferensial yang mencakup uji normalitas dan pengujian hipotesis menggunakan uji parametrik *one sample t test* dan uji proporsi.

Penelitian ini terdiri dari 6 pertemuan, dimana pertemuan pertama peneliti memberikan *pretest* kepada siswa, kemudian pada pertemuan kedua peneliti melakukan proses pembelajaran matematika materi grafik fungsi kuadrat, selanjutnya untuk pertemuan ketiga hingga pertemuan kelima peneliti melakukan pembelajaran matematika materi grafik fungsi kuadrat menggunakan media *GeoGebra*. Pada pertemuan keenam atau pertemuan terakhir peneliti memberikan *posttest* kepada siswa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Analisis Deskriptif

Hasil penelitian disajikan dalam bentuk grafik, tabel, atau deskriptif. Analisis dan interpretasi hasil ini diperlukan sebelum dibahas. Tabel dituliskan di tengah atau di akhir setiap teks deskripsi hasil/perolehan penelitian. Bila lebar Tabel tidak cukup ditulis dalam setengah halaman, maka dapat ditulis satu halaman penuh. Judul Tabel ditulis dari kiri rata tengah, semua kata diawali huruf besar, kecuali kata sambung. Kalau lebih dari satu baris dituliskan dalam spasi tunggal. Sebagai contoh, dapat dilihat Tabel 1.

Tabel 1. Statistik Deskriptif *Pretest*

Statistik	Nilai Statistik
Ukuran sampel	17
Skor rata-rata	23,05
Median	25
Standar deviasi	5
Sampel varians	25
Rentang	15
Nilai tertinggi	30
Nilai terendah	15

Terlihat bahwa hasil belajar (*pretest*) siswa belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah yaitu 78. Selanjutnya peneliti melaksanakan pembelajaran menggunakan media *GeoGebra* dan di akhiri dengan pemberian tes hasil belajar (*posttest*) yang mana diperoleh nilai tertinggi dan terendah secara berurut yaitu 98 dan 70, dengan rata-rata 85,17 dari nilai ideal 100.

Tabel 2. Statistik Deskriptif *Posttest*

Statistik	Nilai Statistik
Ukuran sampel	17
Skor rata-rata	85,17
Median	88
Standar deviasi	8,34
Sampel varians	69,65
Rentang	28
Nilai tertinggi	98
Nilai terendah	70

Data yang diperoleh menunjukkan bahwa setelah melakukan pembelajaran matematika materi grafik fungsi kuadrat menggunakan media *GeoGebra*, hasil belajar siswa mampu mencapai KKM. Adapun hasil belajar berdasarkan ketuntasan klasikal siswa setelah menggunakan media *GeoGebra* adalah sebagai berikut:

$$\text{Ketuntasan klasikal} = \frac{14}{17} \times 100\% = 82,35\%$$

Setelah menggunakan media *GeoGebra* pada pembelajaran matematika materi grafik fungsi kuadrat diperoleh sebanyak 14 dari 17 siswa mencapai kategori tuntas. Sebanyak 3 siswa mencapai kategori tidak tuntas. Maka setelah dianalisis menggunakan rumus ketuntasan klasikal, diperoleh persentase ketuntasan klasikal yaitu 82,35%.

Analisis gain ternormalisasi hasil belajar didapatkan dengan membandingkan hasil *pretest* dan *posttest* siswa. Bertujuan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar matematika siswa setelah menggunakan media *GeoGebra*. Hasil analisis diperoleh bahwa rata-rata gain ternormalisasi siswa

setelah menggunakan media *GeoGebra* adalah 0,81. Dengan nilai gain 0,81 termasuk kategori tinggi. Maka dari ketiga sub indikator efektivitas hasil belajar siswa dinyatakan efektif.

Hasil observasi aktivitas siswa dapat dilihat pada lampiran. Adapun rata-rata aktivitas siswa saat pembelajaran matematika menggunakan media *GeoGebra* dapat dilihat pada tabel 3 berikut

Tabel 3. Aktivitas Siswa

Pertemuan ke-	Rata-rata
2	26,76
3	28,32
4	28,50
Total	83,58
Rata-rata	27,86

Setelah dianalisis, dari total 3 pertemuan pembelajaran matematika materi grafik fungsi kuadrat menggunakan media *GeoGebra* didapatkan rata-rata aktivitas siswa selama pembelajaran matematika menggunakan media *GeoGebra* sebesar 84,43% siswa aktif. Adapun pada pertemuan pertama dimana pembelajaran belum menggunakan media *GeoGebra* siswa terlibat aktif sebesar 48,66%. Berdasarkan hasil analisis tersebut, maka indikator efektivitas berdasarkan aktivitas siswa dinyatakan efektif.

Data respons siswa diperoleh menggunakan instrumen berupa angket respons siswa. Angket diberikan kepada siswa yang mengikuti pembelajaran matematika materi grafik fungsi kuadrat menggunakan media *GeoGebra* pada akhir pembelajaran pertemuan ke 4. Setelah dianalisis respons siswa diperoleh 96,83% siswa memberikan respons positif pada pembelajaran matematika materi grafik fungsi kuadrat menggunakan media *GeoGebra*. Maka indikator efektivitas berdasarkan respons siswa dapat dinyatakan efektif.

b. Hasil Analisis Inferensial

1) Uji Normalitas

Sebelum melakukan pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas dilakukan menggunakan aplikasi SPSS. Dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Kriteria pengambilan keputusan yaitu H_0 diterima apabila $p\text{-value} > \alpha$. H_0 diterima maka H_1 ditolak. Hasil uji normalitas *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Hasil Tes Normalitas *Pretest*

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PRETEST	.180	17	.144	.920	17	.146

a. Lilliefors Significance Correction

Tabel 5 Hasil Tes Normalitas *Posttest*

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
POSTTEST	.189	17	.109	.926	17	.185

a. Lilliefors Significance Correction

Hasil analisis uji normalitas menggunakan *one sample* Shapiro-Wilk diperoleh data *pretest* dengan nilai 0,146 > 0,05. Adapun data *posttest* dengan nilai 0,185 > 0,05. Maka data hasil belajar siswa dinyatakan berdistribusi normal.

b) Pengujian Hipotesis

Uji hipotesis rata-rata hasil belajar siswa berdasarkan Kriteria Ketuntasan minimal (KKM) setelah menggunakan media *GeoGebra* (*posttest*) dilakukan dengan bantuan aplikasi SPSS uji *one sample t test*. Adapun rumusan hipotesisnya sebagai berikut:

$H_0: \mu \leq 78$ melawan $H_1: \mu > 78$

Tabel 6. One Sample Test *Postest*

Test Value = 78						
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
POSTEST	3.545	16	.003	7.17647	2.8854	11.4675

Berdasarkan hasil analisis didapatkan bahwa $p\text{-value} = 0,003 < \alpha = 0,05$. Dengan ini maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Uji hipotesis hasil belajar siswa berdasarkan ketuntasan klasikal menggunakan uji hipotesis proporsi. Adapapun rumusan hipotesisnya sebagai berikut:

$$H_0: \pi \leq 80\% \quad \text{melawan} \quad H_1: \pi > 80\%$$

Tabel 7. Uji Proporsi Ketuntasan Klasikal

	Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Exact Sig. (1-tailed)	
						POSTEST
	Group 2	> 80	14	.8		
	Total		17	1.0		

a. Alternative hypothesis states that the proportion of cases in the first group $< ,8$.

Berdasarkan hasil uji proporsi menggunakan bantuan aplikasi SPSS, diperoleh $p\text{-value} = 0,00 < \alpha = 0,05$. Dengan ini, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Uji hipotesis peningkatan (gain ternormalisasi) hasil belajar siswa menggunakan *one sample t test* dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

$$H_0: \mu_g \leq 0,30 \quad \text{melawan} \quad H_1: \mu_g > 0,30$$

Hasil uji *one sample t test* dapat dilihat pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. One Sample Test N-Gain

Test Value = 0.30						
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Gain	11.500	16	.000	72.34706	59.0101	85.6840

Berdasarkan hasil uji menggunakan SPSS, diperoleh $p\text{-value} = 0,00 < \alpha = 0,05$. Maka H_0 ditolak, dan H_1 diterima.

4. KESIMPULAN

Selama proses pembelajaran matematika materi grafik fungsi kuadrat berlangsung, dua observer melakukan pengamatan terhadap aktivitas siswa dan seorang observer mengamati aktivitas guru atau pengajar untuk menilai keterlaksanaan pembelajaran. Pada akhir pertemuan keenam, peneliti memberikan angket respons kepada siswa untuk mendapatkan data respons siswa mengenai pembelajaran matematika materi grafik fungsi kuadrat menggunakan media GeoGebra.

Hasil belajar siswa berdasarkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) setelah menggunakan media GeoGebra diperoleh rata-rata skor 85,17 yang berarti mencapai kategori tuntas karena melebihi nilai KKM yang ditentukan oleh pihak sekolah yaitu 78. Adapun untuk ketuntasan klasikalnya dari total 17 siswa terdapat 14 siswa tuntas dan 3 siswa tidak tuntas dengan perolehan presentase ketuntasan klasikal sebesar 82,35% maka dinyatakan tuntas secara klasikal. Peningkatan hasil belajar siswa atau gain ternormalisasi diperoleh 0,81 yang berarti terjadi peningkatan hasil belajar sebesar 81%. Maka indikator efektivitas berdasarkan hasil belajar siswa dinyatakan terpenuhi atau efektif.

Peningkatan hasil belajar siswa terlihat pada saat proses pembelajaran matematika materi grafik fungsi kuadrat menggunakan media *GeoGebra*, dimana siswa terlihat memiliki fokus dan semangat yang lebih dalam mengikuti proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pendapat Maskar (2019, hal. 890) yang menyatakan bahwa penggunaan media *GeoGebra* membuat siswa fokus pada materi pembelajaran. Akhirni dan Mahmudi (2015, hal. 99) menemukan dalam penelitiannya bahwa pemanfaatan media *GeoGebra* berpengaruh baik terhadap hasil belajar dan motivasi belajar siswa. Hasil penelitian ini juga dikuatkan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Latri, et al (2020, hal. 169) yang menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan media *GeoGebra* berhasil meningkatkan hasil belajar geometri siswa.

Pembelajaran matematika menggunakan media *GeoGebra* membuat siswa tertarik untuk lebih aktif dalam pembelajaran karena penggunaan media ini terbilang sebagai hal baru bagi para siswa. Mereka menjadi lebih aktif bertanya dan berdiskusi diantara teman kelompok mengenai media dan materi ajar. Supriadi (2015, hal. 105) mengemukakan dalam penelitiannya mengenai pembelajaran berbasis *GeoGebra* bahwa siswa terlihat aktif berdiskusi dalam upaya menyelesaikan masalah, keaktifan siswa terjadi karena dalam pembelajaran tersebut menekankan pada penguasaan materi dan keterampilan yang diperlukan dalam menyelesaikan masalah, pemerolehan pengetahuan dan bekerja sama. Penelitian yang dilakukan oleh Irianto dan Nur (2019, hal. 148) juga menemukan bahwa media *GeoGebra* dalam pembelajaran dapat meningkatkan aktivitas siswa. Dimana dalam penelitiannya ditemukan hasil bahwa aktivitas siswa pada siklus I kategori sedang dengan perolehan 30% menjadi kategori tinggi dengan perolehan 70% pada siklus II.

Korenoya (Arbain, 2015, hal. 212) mengemukakan bahwa siswa di abad 21 ini memiliki kesempatan dan atensi yang lebih terhadap penggunaan teknologi. Mereka menggunakan internet, *handphone*, komputer, laptop, tablet dan perangkat lunak lainnya untuk berkomunikasi. Maka dari itu siswa yang melakukan proses pembelajaran menggunakan media lebih memiliki motivasi dan lebih efektif dalam pengajaran dan pembelajaran matematika. Dalam penelitian ini juga didapatkan respons positif dari siswa terhadap pembelajaran matematika yang menggunakan media *GeoGebra*. Siswa juga memberi respons positif terhadap pernyataan bahwa sebaiknya pembelajaran matematika menggunakan media *GeoGebra* dalam proses pembelajaran. Penelitian yang dilakukan oleh Fitriani, et al (2019, hal. 464) juga memperoleh hasil yang menunjukkan siswa senang atau memberikan respons positif terhadap penggunaan *software GeoGebra* dalam pembelajaran di kelas, karena membantu siswa dalam memahami materi dengan mudah dan cepat.

5. REFERENSI

- Akhirni, A., & Mahmudi, A. (2015). Pengaruh Pemanfaatan Cabri 3D dan GeoGebra pada Pembelajaran Geometri Ditinjau dari Hasil Belajar dan Motivasi. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 3(2), 91–100. <https://doi.org/10.21831/JPMS.V6I2.10922>
- Arbain, N., & Shukor, N. A. (2015). The Effects of *GeoGebra* on Students Achievement. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 172, 208–214. <https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2015.01.356>
- Faizah, H., & Astutik, E. P. (2017). Efektivitas Lembar Kerja Siswa (lks) Berbantuan Software *GeoGebra* Pada Materi Program Linier. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 3(2), 103–110. <https://doi.org/10.24853/fbc.3.2.103-110>
- Fitriani, F., Maifa, T. S., & Bete, H. (2019). Pemanfaatan Software Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat*, 2(4), 2614–7947. <https://doi.org/10.29303/JPPM.V2I4.1507>
- Hadi, Suharto. 2018. *Pendidikan Matematika Realistik: Teori, Pengembangan, dan Implementasinya*. Depok. PT Rajagrafindo Persada
- Hamidah, N., Nur Afidah, I., Wahyu Setyowati, L., Sutini, & Junaedi. (2020). Pengaruh Media Pembelajaran *GeoGebra* Pada Materi Fungsi Kuadrat Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa. *Journal of Education and Learning Mathematics Research (JELMaR)*, 1(1), 15–24. <https://doi.org/10.37303/JELMAR.V1I1.2>
- Handayani, L. (2021). Pemanfaatan Software *GeoGebra* Melalui Plikasi Android Pada Materi Persamaan Kuadrat. *Science: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 1(2), 164–169. <https://doi.org/10.51878/SCIENCE.V1I2.419>
- Harefa, D., & Laia, H. T. (2021). *Media Pembelajaran Audio Video Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa | Harefa | Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*. AKSARA: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal. <http://dx.doi.org/10.37905/aksara.7.2.327-338.2021>
- Hasiru, D., Badu, S. Q., & Uno, H. B. (2021). Media-Media Pembelajaran Efektif dalam Membantu Pembelajaran Matematika Jarak Jauh. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 2(2), 59–69. <https://doi.org/10.34312/JMATHEDU.V2I2.10587>

- Irianto, M., & Nur, A. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Tgt Berbantuan Aplikasi Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Magistra: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 6(1), 001-009. <https://doi.org/10.35724/magistra.v6i1.1102>
- Jeheman, A. A., Gunur, B., & Jelatu, S. (2019). Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 191-202. <https://doi.org/10.31980/MOSHARAF.V8I2.454>
- Latri, Juhari, A., Prima Findiga Hermuttaqien, B., & Hartoto. (2020). Efektivitas Media Pembelajaran Geogebra dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Geometri Calon Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 10(2), 169-179. <https://doi.org/10.21067/JIP.V10I2.5106>
- Masykur, R., Nofrizal, N., & Syazali, M. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika dengan Macromedia Flash. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 177-186. <https://doi.org/10.24042/AJPM.V8I2.2014>
- Nuritha, C., & Tsurayya, A. (2021). Pengembangan Video Pembelajaran Berbantuan *GeoGebra* untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 48-64. <https://doi.org/10.31004/CENDEKIA.V5I1.430>
- Priatna, Nanang & Arsani, Muhammad. 2019. *Media Pembelajaran Matematika Dengan GeoGebra*. Bandung. PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Rhilmanidar, R., Ramli, M., & Ansari, B. I. (2020). Efektivitas Modul Pembelajaran Berbantuan Software *GeoGebra* pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Didaktik Matematika*, 7(2), 142-155. <https://doi.org/10.24815/jdm.v7i2.17915>
- Supianti, I. I. (2018). Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam Pembelajaran Matematika. *MENDIDIK: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Pengajaran*, 4(1), 63-70. <https://doi.org/10.30653/003.201841.44>
- Supriadi, N. (2015). Pembelajaran Geometri Berbasis *Geogebra* Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Madrasah Tsanawiyah (Mts). *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 99-110. <https://doi.org/10.24042/AJPM.V6I2.20>