

Aplikasi *Geogebra Classic* terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa pada Materi Transformasi Geometri

Arief Hidayatulloh Afhami

Program Studi Tadris Matematika, UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung
Jalan Mayor Sujadi Timur No. 46, Plosokandang, Kedungwaru, Tulungagung, Jawa Timur, Indonesia
ariefhidayatullohafhami3@gmail.com

ABSTRAK

Media pembelajaran diperlukan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa di Indonesia yang rendah. Media yang dianggap efektif diantaranya yaitu aplikasi *Geogebra Classic*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan aplikasi *GeoGebra Classic* dalam pembelajaran terhadap pemahaman konsep matematika siswa pada materi transformasi geometri. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif jenis *quasi eksperimental* desain *The One-Group Pretest-Posttest Control Design*. Instrumen berbentuk tes kemampuan pemahaman konsep matematika. Populasi penelitian yaitu siswa kelas XI salah satu SMAN di Trenggalek dengan sampel 31 siswa kelas XI MIPA 2. Teknik analisis data menggunakan uji *paired sample t test* berbantuan *SPSS 26.0 for windows*. Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh penggunaan aplikasi *GeoGebra Classic* dalam pembelajaran terhadap pemahaman konsep matematika siswa pada materi transformasi geometri. Pengaruh tersebut berefek kuat dengan persentase 97,7%. Aplikasi *GeoGebra Classic* dapat menjadi alternatif media terbaik untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika.

Kata Kunci: *GeoGebra*; geometri; Pemahaman Konsep Matematika.

ABSTRACT

Learning media is needed to improve students' ability to understand mathematical concepts in Indonesia, which is low. One of the media that is considered effective is the *Geogebra Classic* application. This research was conducted to determine the effect of using the *GeoGebra Classic* application in learning on students' understanding of mathematical concepts in geometric transformation material. The research uses a quantitative approach with the type of quasi-experimental design *One-Group Pretest-Posttest Control Design*. The instrument is in the form of a test of students' ability to understand mathematical concepts. The research population was students of class XI at a senior high school in Trenggalek with a sample of 31 students of class XI MIPA 2 as the experimental class. The data analysis technique used *the paired sample t-test* assisted by *SPSS 26.0 for Windows*. The results showed that there was an effect of using the *GeoGebra Classic* application in learning on students' understanding of mathematical concepts in geometric transformation material. This influence has a strong effect with a percentage of 97.7%. The *GeoGebra Classic* application can be the best alternative media to improve the ability to understand mathematical concepts.

Keywords: *GeoGebra*; geometry; Understanding Mathematical Concepts.

Informasi Artikel:

Artikel Diterima: 27 Juli 2022, Direvisi: 20 November 2022, Diterbitkan: 30 November 2022

Cara Sitasi:

Afhami, A. H. (2022). Aplikasi *Geogebra Classic* terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa pada Materi Transformasi Geometri. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(3), 449-460. DOI: <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i3.1878>

Copyright © 2022 Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika

1. PENDAHULUAN

Pemahaman konsep matematika merupakan salah satu kompetensi yang harus dikuasai dalam pembelajaran matematika ([Arcat, 2017](#); [Luritawaty, 2018](#)). Pemahaman konsep matematika merupakan akar atau dasar menuju penguasaan konsep matematika lainnya yang lebih tinggi serta menunjang kemampuan koneksi antara konsep tersebut ([Abdullah dkk., 2012](#); [Elita dkk., 2019](#); [Hadi & Kasum, 2015](#)). Pemahaman konsep juga memudahkan siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya. Siswa akan mampu memecahkan permasalahan dengan menggunakan kemampuan yang didapatkan dari proses pemahaman konsep ([Sari, dkk, 2018](#); [Salma & Sumartini, 2022](#)).

Pemahaman konsep dapat diukur melalui capaian indikator pemahaman konsep. Adapun indikator kemampuan pemahaman konsep matematika, yaitu: 1) menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari, 2) mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika, 3) menerapkan konsep secara algoritma, 4) memberikan contoh atau kontra contoh dari konsep yang dipelajari, 5) menyajikan konsep dalam berbagai representasi, dan 6) mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal atau eksternal ([Lestari & Yudhanegara, 2015](#); [Lestari & Luritawaty, 2021](#); [Hidayat & Nuraeni, 2022](#)).

Beberapa survey atau penelitian sudah dilakukan untuk mengungkap capaian kemampuan pemahaman konsep matematika. Hasilnya diketahui bahwa saat ini kemampuan pemahaman konsep matematika siswa di Indonesia masih tergolong rendah ([Hoiriyah 2019](#); [Jeheman dkk., 2019](#)). Hal ini salah satunya diketahui dari hasil *The Trend International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2015, bahwa Indonesia pada urutan 45 dari 50 negara dengan skor rata-rata kemampuan matematika sebesar 397 ([Hadi & Novaliyosi, 2019](#)). Domain dari studi tersebut meliputi *knowing* (pengetahuan), *applying* (penerapan), dan *reasoning* (penalaran). Domain pengetahuan dan penalaran merupakan indikator pemahaman konsep.

Fakta bahwa kemampuan pemahaman konsep matematika masih rendah juga diketahui dari hasil survei kepada siswa kelas X dan XI salah satu SMAN Trenggalek. Hal ini diketahui dari hasil wawancara dengan salah satu guru matematika di SMA tersebut berdasarkan hasil belajar siswa. Penguasaan konsep matematika siswa yang belum optimal mengakibatkan siswa tidak bisa menguasai materi dengan baik sehingga hasil belajar yang ditandai dari ketuntasan dalam pembelajaran matematika belum tercapai. Siswa sendiri sering mengeluh karena merasa kesulitan dalam memahami konsep suatu materi misalnya untuk kelas X merasa kesulitan dalam materi fungsi dan untuk kelas XI merasa kesulitan dalam materi geometri.

Permasalahan pentingnya kemampuan pemahaman konsep matematika yang tidak sejalan dengan pencapaiannya perlu diperhatikan dengan baik. Salah satu hal yang dapat dilakukan diantaranya yaitu memperbaiki proses pembelajaran dengan memanfaatkan media pembelajaran yang efektif. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan

untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima pesan. Dalam hal ini adalah proses merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat serta perhatian siswa sehingga proses belajar dapat terjalin ([Mahnun, 2012; Ainley, 2019](#)).

Media berbasis teknologi seperti aplikasi pada komputer atau android merupakan alternatif pilihan media yang dinilai efektif digunakan dalam pembelajaran. Hal ini disebabkan teknologi merupakan unsur yang tidak terpisahkan dengan kehidupan pada saat ini. Salah satu aplikasi yang bisa digunakan menjadi media pembelajaran matematika adalah *GeoGebra*. *GeoGebra* adalah program komputer untuk membelajarkan matematika khususnya geometri dan aljabar ([Hohenwarter & Fuchs, 2005; Septian dkk., 2020; Ziatdinov & Valles Jr, 2022](#)). *GeoGebra* memungkinkan siswa untuk aktif dalam membangun pemahaman geometri dan aljabar. Program ini memungkinkan siswa untuk membuat visualisasi sederhana dari konsep-konsep geometri, sehingga memudahkan siswa untuk dapat menemukan, mengemukakan, dan membuat representasi matematika dari ide atau gagasan matematika yang dimiliki siswa.

GeoGebra adalah program yang bersifat dinamis dan interaktif sehingga memungkinkan terjadinya banyak eksplorasi terhadap suatu konsep matematika. Hal ini dapat merangsang pikiran siswa khususnya dalam geometri, aljabar, dan kalkulus ([Desniarti & Ramadhani, 2019; Maf' ulah, Wulandari, Jauhariyah, & Ngateno, 2021](#)). Siswa akan belajar dengan melibatkan lebih banyak indra sehingga keberhasilan belajar menjadi lebih tinggi. Selain itu, *GeoGebra* dapat membuat pembelajaran lebih menarik dan efektif karena bukan mengajarkan untuk menghafal tetapi memahami materi ([Reis dan Ozdemir, 2010; Mthethwa, Bayaga, Boss é , & Williams, 2020](#)).

Beberapa penelitian terkait aplikasi *GeoGebra* sudah dilakukan sebelumnya. Salah satunya terkait dengan pengaruh penggunaan aplikasi *GeoGebra* terhadap hasil belajar matematika. Hasilnya menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar pada siswa yang belajar menggunakan aplikasi *GeoGebra* dan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran konvensional ([Suhaifi, dkk, 2022](#)). Beberapa penelitian lain yang dilakukan pada umumnya berfokus pada hasil belajar, hanya beberapa yang berfokus pada pemahaman konsep. Oleh karena itu peneliti merasa perlu untuk meneliti penggunaan aplikasi *geogebra* dengan fokus lebih khusus yaitu kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada materi geometri transformasi. Hal ini menjadi kebaruan yang dapat melengkapi referensi tentang penggunaan aplikasi *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika.

Penelitian ini berfokus pada pengaruh dari aplikasi *geogebra* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika. Tujuannya untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh aplikasi *GeoGebra* dalam pembelajaran terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa. Penelitian ini juga menganalisis seberapa besar pengaruh pembelajaran menggunakan aplikasi *GeoGebra* terhadap pemahaman konsep matematika siswa. Adapun aplikasi *geogebra* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *GeoGebra Classic 5*.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif jenis *quasi eksperimental* (eksperimen semu) dengan desain *The One-Group Pretest-Posttest Control Design*. Penelitian ini membandingkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Peneliti memberikan *pretest* sebelum menerapkan pembelajaran menggunakan aplikasi *GeoGebra* pada materi transformasi geometri, kemudian memberikan *posttest* setelah menerapkan pembelajaran menggunakan aplikasi *GeoGebra* pada materi transformasi geometri.

Penelitian dilaksanakan pada salah satu SMAN di Trenggalek. Populasi penelitian yaitu semua siswa kelas XI dengan sampel yaitu 31 siswa kelas XI MIPA 2 sebagai kelas eksperimen. Penelitian dilaksanakan sebanyak 4 kali pertemuan. Satu pertemuan digunakan untuk *pretest*, dua pertemuan digunakan untuk penyampaian materi, dan satu pertemuan digunakan untuk *posttest*.

Instrumen pengumpulan data yang digunakan berbentuk tes uraian sebanyak 5 butir soal terkait dengan materi transformasi geometri (translasi, refleksi, dilatasi, dan rotasi). Sebelum digunakan, instrumen terlebih dahulu dikenakan uji validitas dan reliabilitas. Uji validitas terdiri dari uji validitas logis dan empiris. Validitas logis dilakukan oleh validitor ahli. Sedangkan validitas empiris dilakukan dengan mengujicobakan instrumen terlebih dahulu kepada kelas diluar sampel penelitian untuk kemudian dianalisis secara statistika dengan menggunakan rumus *pearson product moment*. Berdasarkan hasil uji validitas, semua butir soal instrumen dinyatakan valid. Selanjutnya untuk uji reliabilitas, dilakukan dengan menggunakan rumus *cronbach' s alpha* dan diketahui bahwa instrumen reliabel. Dengan demikian instrumen dinyatakan layak untuk digunakan,

Data yang terkumpul dari hasil tes instrumen kemudian dianalisis secara statistik dengan uji *paired sample t test* berbantuan *SPSS 26.0 for windows* untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh penggunaan aplikasi *GeoGebra Classic* pada pembelajaran terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika. Selanjutnya dilakukan perhitungan *effect size* secara manual untuk mengetahui seberapa besar pengaruh tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Penelitian

Hasil penelitian berupa data *pretest* dan *posttest* disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Data Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PreTest	31	5	14	10,71	1,901
PostTest	31	13	20	17,77	1,707

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa nilai rata-rata untuk *pretest* sebesar 10,71 dengan standar deviasi 1,901 dan hasil rata-rata *posttest* sebesar 17,77 dengan standar deviasi 1,707. Dilihat dari nilai rata-rata, terdapat selisih yang cukup besar antara hasil *pretest* dan *posttest* yaitu sebesar 7,06. Hal ini secara deskriptif menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa.

Selanjutnya, untuk menguji hipotesis penelitian dilakukan uji statistik inferensial yaitu uji *paired sample t test* berbantuan *SPSS 26.0 for windows* dan uji *effect size*. Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas dengan bantuan *SPSS 26.0 for windows*. Berdasarkan hasil uji normalitas dengan menggunakan uji *kolmogorov-smirnov* diketahui bahwa baik data *pretest* maupun data *posttest* keduanya berdistribusi normal. Kemudian, hasil uji homogenitas dengan menggunakan uji *one way anova* memastikan bahwa kedua data homogen. Karena kedua data berdistribusi normal dan homogen maka analisis data dilanjutkan dengan uji *paired sample t test*. Adapun hasil uji *paired sample t test* disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Data Output SPSS Uji *Paired Sample t test*

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pretest - Posttest	-7,065	2,016	,362	-7,804	-6,325	-19,515	30	,000

Berdasarkan Tabel 2 diketahui nilai signifikansi yaitu sebesar 0,000 dimana $0,000 < 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Kondisi ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan aplikasi *GeoGebra Classic* dalam pembelajaran terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada materi transformasi geometri. Selanjutnya untuk mengetahui seberapa besar pengaruh yang terjadi, maka analisis dilanjutkan dengan menggunakan perhitungan *effect size* menggunakan rumus *Cohen's*. Berdasarkan perhitungan, diperoleh nilai

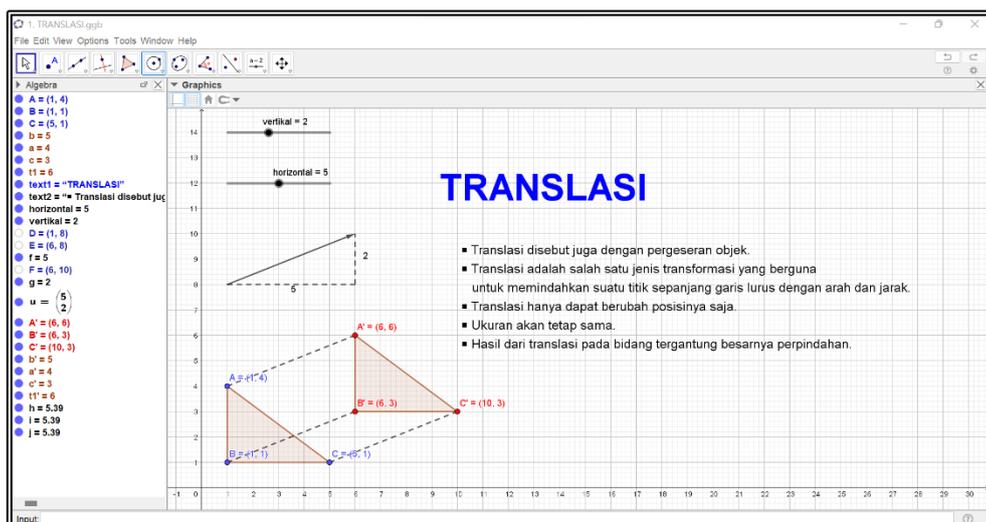
Cohen's d = 3,504. Berdasarkan tabel interpretasi *Cohen's*, nilai *d* = 3,504 masuk ke dalam kategori berefek kuat (*strong effect*) dengan persentase 97,7%.

b. Pembahasan

Hasil penelian ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh *GeoGebra Classic* dalam pembelajaran terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada materi transformasi geometri, dengan besar pengaruh yaitu 97,7% atau termasuk pada kategori kuat. Hasil penelitian terkait yang sudah dilakukan sebelumnya juga menemukan hal yang sama yaitu aplikasi *GeoGebra* dapat meningkatkan kemampuan siswa (Faradisa dkk., 2018; Purwanti dkk., 2016). Selain itu, Nopiyani dkk., (2016) juga mengungkapkan bahwa terdapat respon yang positif dari siswa terhadap pembelajaran matematika realistik dengan *GeoGebra*.

Pengaruh ini terjadi karena *GeoGebra* merupakan salah satu software geometri yang cocok digunakan dalam pembelajaran matematika. Aplikasi *GeoGebra* yang interaktif memudahkan siswa dalam memvisualisasikan geometri. Selain itu, selama pemberian perlakuan pembelajaran di kelas eksperimen, terlihat siswa sangat antusias mengikuti pembelajaran dengan menggunakan media *GeoGebra*. Faktor ini juga yang mempengaruhi tingkat keberhasilan pembelajaran dengan menggunakan media *GeoGebra* (Simajuntak, dkk, 2014).

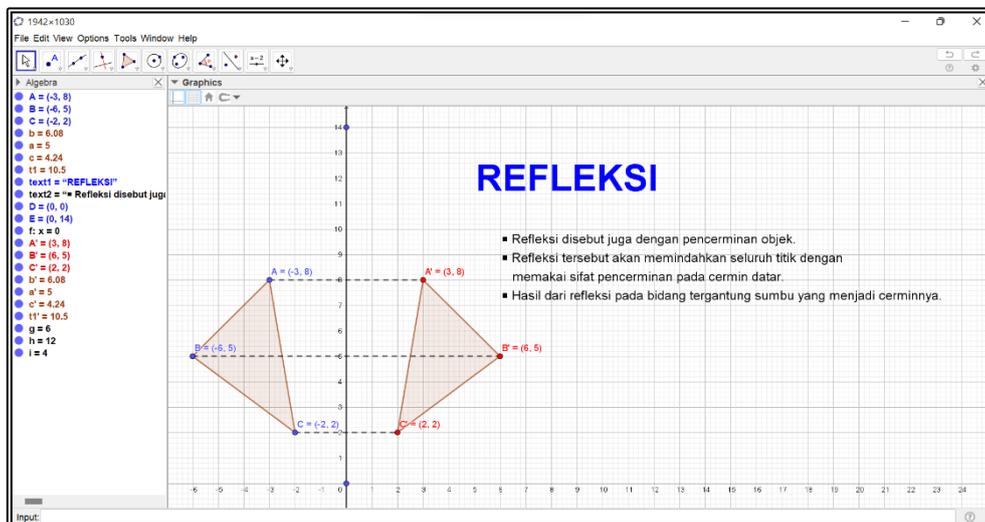
Kemudahan visualisasi geometri dengan bantuan aplikasi *GeoGebra* membuat materi geometri menjadi lebih nyata bagi siswa. Siswa tidak lagi keliru dalam menggambar atau menganalisis gambar. Berikut disajikan gambar penyajian materi dengan menggunakan aplikasi *GeoGebra Classic* di dalam pembelajaran matematika pada materi transformasi geometri.



Gambar 1. Pembelajaran Materi Translasi dengan Aplikasi *GeoGebra*

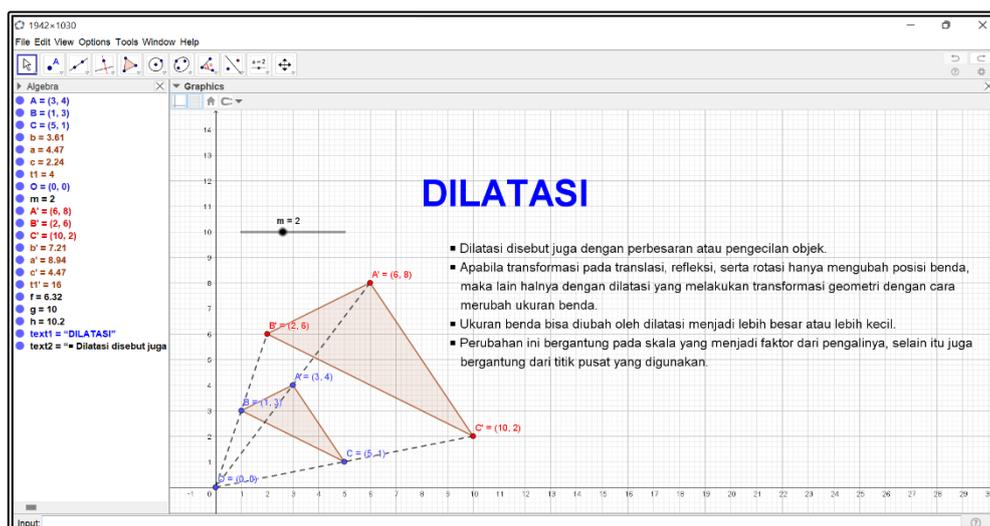
Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa proses translasi atau pergeseran tampak sangat jelas dengan garis putus-putus yang terhubung. Siswa dapat dengan mudah membayangkan

menggeser titik maupun bidang sampai pada tujuannya. Hal serupa juga terjadi pada saat mempelajari materi refleksi. Perhatikan Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Pembelajaran Materi Refleksi dengan Aplikasi *GeoGebra*

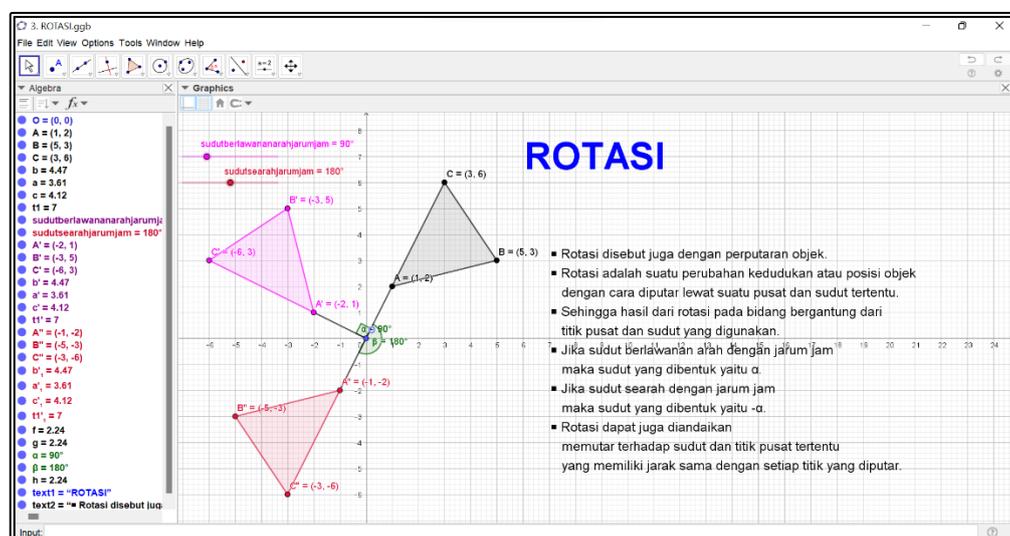
Pada gambar 2 dapat dilihat bahwa proses pencerminan dapat dilakukan dengan mudah. Siswa tidak lagi melakukan kesalahan dalam mencerminkan seperti terbalik menggambar bayangan, tidak simetris terhadap jarak dengan sumbu pencerminan, dan lainnya. Kemudahan mempelajari transformasi geometri dengan aplikasi *GeoGebra Classic* juga terjadi pada bagian dilatasi. Perhatikan Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Pembelajaran Materi Dilatasi dengan Aplikasi *GeoGebra*

Pada gambar 3 tampak dilatasi yang sangat jelas. Skala untuk memperbesar atau memperkecil dapat diatur dengan mudah oleh siswa. Hal ini membuat siswa dapat membayangkan dilatasi dengan mudah karena gambar yang tersaji sangat nyata. Aplikasi

GeoGebra Classic ini juga sangat membantu pada materi rotasi yang selama ini banyak dianggap sulit oleh siswa. Perhatikan Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Pembelajaran Materi Rotasi dengan Aplikasi *GeoGebra*

Pada Gambar 4, terlihat dengan jelas rotasi dari beberapa titik atau bidang. Siswa dapat dengan mudah melakukan rotasi tanpa kesulitan dalam menentukan sudut putar. Perputaran terjadi dengan jelas dan tampak nyata.

Gambar 1, 2, 3, dan 4 menunjukkan berbagai kemudahan yang diberikan oleh aplikasi *GeoGebra Classic*. Hal ini sesuai dengan pendapat [Nur \(2016\)](#), [Tamam dan Dasari \(2021\)](#), [Ishartono dkk. \(2022\)](#), dan [Atteh dan Assare \(2022\)](#) bahwa aplikasi *GeoGebra* efektif dan efisien untuk membantu memvisualisasikan objek-objek matematika. Lukisan-lukisan gambar dihasilkan dengan cepat dan teliti. *GeoGebra* dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep matematika, dapat dimanfaatkan sebagai balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat benar, dan mempermudah guru/siswa untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek matematika. Hal ini membuktikan bahwa aplikasi *GeoGebra Classic* terbukti menjadi media pembelajaran yang efektif dalam memberikan pengaruh yang kuat terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian [Simanjuntak \(2014\)](#), [Dwijayani \(2019\)](#), dan [Fatahillah, Puspitasari, dan Hussien \(2020\)](#) bahwa menggunakan media pembelajaran seperti *GeoGebra* dapat meningkatkan kemampuan siswa.

4. KESIMPULAN

Penggunaan aplikasi *GeoGebra Classic* dalam pembelajaran memberikan pengaruh yang positif terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada materi transformasi geometri. Besarnya pengaruh yang diberikan tergolong berefek kuat dengan persentase 97,7%.

Hasil tersebut terjadi karena aplikasi *GeoGebra Classic* dapat memberikan kemudahan dalam hal visualisasi geometri kepada siswa. Siswa tidak lagi kesulitan dalam menggambar atau membayangkan gambar. Aplikasi *GeoGebra Classic* juga dirancang dengan sangat dinamis sehingga menarik bagi siswa. Hal tersebut membuat siswa lebih bersemangat dalam melakukan eksplorasi yang berakibat pada meningkatnya kemampuan pemahaman konsep matematika.

Aplikasi *GeoGebra* dapat menjadi alternatif pilihan bagi guru dan siswa untuk digunakan dalam pembelajaran matematika khususnya pada materi transformasi geometri. Penelitian lanjutan juga diperlukan untuk meneliti lebih jauh pengaruh dari aplikasi *GeoGebra* pada kemampuan matematika lainnya dan pada materi pembelajaran lainnya. Hal tersebut perlu dilakukan untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kepada Dr. Ummu Sholihah, S.Pd., M.Si. selaku Koordinator Program Studi Tadris Matematika UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung dan Dr. Dewi Asmarani, M.Pd. selaku dosen pembimbing yang telah memberi arahan dan bimbingan dengan baik. Tak lupa ucapan terima kasih atas bantuan dan kontribusinya dalam penelitian ini kepada seluruh pihak sekolah yang menjadi tempat penelitian, diantaranya: Kepala Sekolah, Waka Kurikulum, Guru Matematika, dan Siswa Kelas XI.

DAFTAR PUSTAKA

- [Abdullah, N., Zakaria, E., & Halim, L. \(2012\). The Effect of a Thinking Strategy Approach through Visual Representation on Achievement and Conceptual Understanding in Solving Mathematical Word Problems. *Asian Social Science*, 8\(16\), 30-37.](#)
- [Ainley, M. \(2019\). Curiosity and interest: emergence and divergence. *Educational Psychology Review*, 37\(4\), 789-806.](#)
- [Arcat. \(2017\). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Teknik Write-Pair-Squar Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMA Negeri 2 Bangkinang. *Supremum Journal of Mathematics Education \(SJME\)*, 1\(1\), 1 – 6.](#)
- [Atteh, E., & Asare, J. T. \(2022\). The Impact of Using GeoGebra Software in Teaching and Learning Transformation \(Rigid Motion\) on Senior High School Students' Achievement. *Asian Journal of Education and Social Studies*, 36-46.](#)
- [Desniarti, D., & Ramadhani, R. \(2019\). Pengaruh GeoGebra Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Pada Matakuliah Geometri Analitik Bidang. *Jurnal Penelitian Pendidikan Mipa*, 4\(1\), 237 – 246.](#)

- [Dwijayani, N. M. \(2019, October\). Development of circle learning media to improve student learning outcomes. In *Journal of Physics: Conference Series* \(Vol. 1321, No. 2, p. 022099\). IOP Publishing.](#)
- [Elita, G. S., Habibi, M., Putra, A., & Ulandari, N. \(2019\). Pengaruh Pembelajaran Problem Based Learning dengan Pendekatan Metakognisi terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8\(3\), 447 – 458.](#)
- [Faradisa, M., Sulistio, M. Z., & Ayu, Y. A. \(2018\). Penggunaan Aplikasi Geogebra pada Pembelajaran Matematika Materi Poligon dan Sudut Sebagai Sarana Meningkatkan Kemampuan Siswa. *Jurnal Equation: Teori dan Penelitian Pendidikan Matematika*, 1\(2\), 166-172.](#)
- [Fatahillah, A., Puspitasari, I. D., & Hussen, S. \(2020\). The development of Schoology web-based learning media with GeoGebra to improve ICT literacy on quadratic functions. *JRAMathEdu \(Journal of Research and Advances in Mathematics Education\)*, 5\(3\), 304-316.](#)
- [Hadi, S., & Kasum, M. U. \(2015\). Pemahaman konsep matematika siswa smp melalui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe memeriksa berpasangan \(pair checks\). *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3\(2\), 59 – 66.](#)
- [Hadi, S., & Novaliyosi. \(2019\). TIMSS Indonesia \(Trends in International Mathematics and Science Study\). *Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Siliwangi*, 562 – 569.](#)
- [Hidayat, P. A., & Nuraeni, R. \(2022\). Kemampuan pemahaman matematis siswa smp pada materi perpangkatan dan bentuk akar secara daring pada masa pandemi covid-19 di desa jayaraga. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 1\(2\), 183-192.](#)
- [Hohenwarter, M., & Fuchs, K. \(2005\). Combination of dynamic geometry, algebra, and calculus in the software system GeoGebra. In *Computer algebra systems and dynamic geometry systems in mathematics teaching conference* \(2002\).](#)
- [Hoiriyah, D. \(2019\). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Mahasiswa. *Logaritma: Jurnal Ilmu-ilmu Pendidikan dan Sains*, 7\(1\), 123-136.](#)
- [Ishartono, N., Nurcahyo, A., Waluyo, M., Prayitno, H. J., & Hanifah, M. \(2022\). Integrating GeoGebra into the flipped learning approach to improve students' self-regulated learning during the covid-19 pandemic. *Journal on Mathematics Education*, 13\(1\), 69-86.](#)
- [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.](#)
- [Lestari & Yudhanegara. 2015. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT. Refika Aditama.](#)
- [Lestari, I., & Luritawaty, I. P. \(2021\). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa dengan Model Think Pair Share dan Problem Based Learning. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1\(2\), 353-362.](#)

- [Luritawaty, I. P. \(2018\). Pembelajaran Take And Give Dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7\(2\), 179 – 188.](#)
- [Maf' ulah, S., Wulandari, S., Jauhariyah, L., & Ngateno, N. \(2021\). Pembelajaran Matematika dengan Media Software GeoGebra Materi Dimensi Tiga. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10\(3\), 449-460.](#)
- [Mahnun, N. \(2012\). Media Pembelajaran \(Kajian terhadap Langkah-langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran\). *an-Nida' , 37\(1\), 27 – 35.*](#)
- [Mthethwa, M., Bayaga, A., Boss é , M. J., & Williams, D. \(2020\). GeoGebra for learning and teaching: A parallel investigation. *South African Journal of Education*, 40\(2\).](#)
- [Nopiyan, D., Turmudi, T., & Prabawanto, S. \(2016\). Penerapan Pembelajaran Matematika Realistik Berbantuan GeoGebra untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5\(2\), 45-52.](#)
- [Nur, I. M. \(2016\). Pemanfaatan Program Geogebra Dalam pembelajaran Matematika. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5\(1\), 10-19.](#)
- [Purwanti, R. D., Pratiwi, D. D., & Rinaldi, A. \(2016\). Pengaruh Pembelajaran Berbantuan *Geogebra* terhadap Pemahaman Konsep Matematis ditinjau dari Gaya Kognitif. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7\(1\), 115-122.](#)
- [Reis, Z. A., & Ozdemir, S. \(2010\). Using GeoGebra as an information technology tool: Parabola teaching. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 9, 565 – 572.](#)
- [Salma, F. A., & Sumartini, T. S. \(2022\). Kemampuan Representasi Matematis Siswa antara yang Mendapatkan Pembelajaran Contextual Teaching and Learning dan Discovery Learning. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2\(2\), 265-274.](#)
- [Sari, M., Habibi, M., & Putri, R. \(2018\). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pairs-Share Dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis dan Pengembangan Karakter Siswa SMA Kota Sungai Penuh. *Edumatika: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1\(1\), 7-21.](#)
- [Septian, A., Inayah, S., Suwarman, R. F., & Nugraha, R. \(2020, August\). GeoGebra-Assisted Problem Based Learning to Improve Mathematical Problem Solving Ability. In *SEMANTIK Conference of Mathematics Education \(SEMANTIK 2019\)*\(pp. 67-71\). Atlantis Press.](#)
- [Simanjuntak, Y. L., Agung, H., & Yani, A. \(2014\). Pengaruh Penggunaan Software GeoGebra Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Lingkaran Di Kelas Xi Sma. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 3\(5\), 1 – 10.](#)
- [Suhaifi, A., Rufi' i, R., & Karyono, H. \(2022\). Pengaruh Penggunaan Aplikasi GeoGebra Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 8\(2\), 220 – 230.](#)
- [Tamam, B., & Dasari, D. \(2021, May\). The use of Geogebra software in teaching mathematics. In *Journal of Physics: Conference Series* \(Vol. 1882, No. 1, p. 012042\). IOP Publishing.](#)

[Ziatdinov, R., & Valles Jr, J. R. \(2022\). Synthesis of modeling, Visualization, and programming in GeoGebra as an effective approach for teaching and learning STEM topics. *Mathematics*, 10\(3\), 398.](#)

BIOGRAFI PENULIS



Arief Hidayatulloh Afhami

Lahir di Tulungagung, pada tanggal 09 April 2000. Mahasiswa di UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung. Studi S1 Tadris Matematika UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung, lulus tahun 2022.