



“Pemanfaatan Geogebra Sebagai Solusi Pembelajaran Pencerminan: Studi Kasus Di Kelas Ix-3 Smpn 11 Medan”

Risna Apriani Tamba¹, Rani Nuldiva Situmorang², Ronauli Simamora³, Kairuddin⁴

Universitas Negeri Medan, Indonesia¹²³⁴

Received: 26 Desember 2025
Revised: 31 Desember 2025
Accepted: 02 Januari 2026

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemanfaatan GeoGebra sebagai solusi pembelajaran materi pencerminan di kelas IX.3 SMP Negeri 11 Medan. Latar belakang penelitian ini adalah rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep pencerminan akibat metode pembelajaran konvensional yang bersifat abstrak dan minim visualisasi. Metode yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan subjek 32 siswa. Instrumen penelitian berupa dua soal uraian, yaitu soal awal sebelum penggunaan GeoGebra dan soal lanjutan setelah siswa menggunakan GeoGebra. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada soal awal, hanya 11 siswa (34,38%) yang mampu menjawab dengan benar; sementara 14 siswa (43,75%) mengalami kesulitan. Setelah pembelajaran menggunakan GeoGebra, terjadi peningkatan pemahaman; sebanyak 17 siswa (53,13%) berhasil menyelesaikan soal dengan benar; dan 15 siswa (46,88%) masih memerlukan bimbingan. GeoGebra terbukti efektif membantu siswa dalam memvisualisasikan konsep pencerminan secara interaktif sehingga meningkatkan pemahaman konsep yang sebelumnya bersifat abstrak.

Kata Kunci: GeoGebra, Pencerminan, Transformasi Geometri, Visualisasi, Pembelajaran Interaktif.

(*) Corresponding Author: risnaaprianitamba15@gmail.com, raninuldivasitumorang@gmail.com, sronauli962@gmail.com, kairuddin@unimed.ac.id

How to Cite: Tamba, R., Situmorang, R., Simamora, R., & Kairuddin, K. (2026). Pemanfaatan Geogebra Sebagai Solusi Pembelajaran Pencerminan: Studi Kasus Di Kelas Ix-3 Smpn 11 Medan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 12(1.A), 59-65. Retrieved from <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/12278>

PENDAHULUAN

Matematika adalah disiplin yang krusial dalam meningkatkan keterampilan berpikir logis, analitis, dan teratur. Transformasi Geometri adalah salah satu materi Matematika yang diajarkan di Sekolah Menengah Pertama (SMP), yang mencakup translasi, rotasi, dilatasi, dan pencerminan. Di antara jenis transformasi tersebut, pencerminan sering menjadi tantangan tersendiri bagi siswa. Pencerminan menuntut kemampuan visualisasi spasial yang baik agar siswa dapat memahami hubungan antara objek dan bayangannya terhadap suatu sumbu cermin. Dalam praktiknya siswa masih kerap menghadapi tantangan saat mengerjakan soal-soal pencerminan, terutama ketika dikerjakan secara manual di bidang koordinat. Permasalahan ini muncul karena siswa belum sepenuhnya memahami konsep dasar pencerminan serta kurangnya kemampuan menggambar dengan tepat dan teliti.

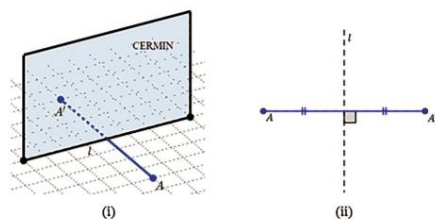
Berdasarkan observasi yang dilakukan di kelas IX.3 SMP Negeri 11 Medan, diketahui bahwa dari 32 siswa yang diberikan dua soal pencerminan, banyak di antaranya melakukan kesalahan. Kesalahan tersebut meliputi inaccuracy dalam menentukan jarak titik terhadap sumbu cermin, kesalahan dalam menggambar bayangan, serta kekeliruan memahami letak koordinat bayangan. Kondisi ini menunjukkan bahwa pembelajaran secara konvensional belum cukup efektif dalam membantu siswa memahami konsep pencerminan secara visual. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih interaktif dan berbasis teknologi untuk membantu Siswa menggambarkan dan menangkap ide secara lengkap. Salah satu alat yang bisa

dimanfaatkan adalah GeoGebra, yaitu sebuah perangkat lunak matematika yang dinamis yang memberi kesempatan kepada siswa untuk menjelajahi konsep geometri dengan cara yang langsung dan interaktif.

Hasil-hasil penelitian sebelumnya mendukung efektivitas GeoGebra dalam pembelajaran geometri. Penelitian yang dilakukan oleh (Simbolon, 2020) di SMPN 2 Tanjung Morawa menunjukkan bahwa pemanfaatan GeoGebra dalam proses pembelajaran transformasi geometri dapat meningkatkan partisipasi dan pemahaman peserta didik. Gambar yang dihadirkan melalui GeoGebra membantu siswa lebih mudah untuk mengamati wujud bayangan dari suatu bentuk serta memberikan rasa percaya diri yang lebih saat menyelesaikan pertanyaan yang berhubungan dengan pencerminan. mempelajari posisi dan wujud bayangan dari hasil transformasi serta menunjukkan peningkatan prestasi akademik dibandingkan dengan siswa yang tidak memanfaatkan media tersebut.

Berdasarkan latar belakang tersebut, Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji tipe kesalahan yang dilakukan siswa saat menyelesaikan soal pencerminan secara manual dan mengenalkan penggunaan GeoGebra sebagai solusi alternatif untuk meningkatkan pemahaman konsep pencerminan. Ke depannya peneliti berharap penelitian ini dapat bermanfaat bagi siswa dalam mengerti materi pencerminan secara visual, bagi guru sebagai bahan acuan dalam menentukan media pembelajaran yang sesuai, serta bagi peneliti lain sebagai sumber referensi untuk pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi di masa mendatang. Dalam KBBI, transformasi berarti perubahan bentuk, rupa, sifat, fungsi, atau aspek lainnya. Dalam bidang matematika, khususnya sistem koordinat kartesius, transformasi digunakan untuk menggeser posisi suatu titik atau bangun datar. Oleh karena itu, transformasi geometri dapat didefinisikan sebagai proses mengubah koordinat setiap titik menjadi koordinat titik baru pada suatu bidang. Proses transformasi ini tidak hanya berlaku untuk satu titik, tetapi juga dapat diterapkan pada sekumpulan titik yang membentuk suatu bidang atau bangun datar. (Kurniasih & Handayani, 2017).

Salah satu jenis transformasi yang kerap menjadi kendala dalam pembelajaran adalah pencerminan. Refleksi merupakan aspek yang berbeda dari transformasi yang memindahkan suatu titik dalam bangun geometri dengan memanfaatkan karakteristik objek dan bayangan pada cermin datar. Pencerminan atau refleksi adalah sebuah transformasi geometri yang mengalihkan setiap titik dari sebuah bangun ke titik bayangannya terhadap garis cermin, sehingga garis tersebut berfungsi sebagai sumbu simetri antara titik dan bayangannya. Dalam sistem koordinat Kartesius, pencerminan dapat dilakukan terhadap sumbu- x , sumbu- y , garis $y = x$, garis $y = -x$, atau terhadap garis vertikal/horizontal tertentu.



Gambar 3.17 Ilustrasi Refleksi Titik Terhadap Garis (Cermin)
Sumber (Kristanto, Taqiyuddin, Yulfiana, & Rukmana, 2022)

Pemahaman terhadap pencerminan tidak hanya menuntut keterampilan menghitung koordinat, tetapi juga kemampuan visualisasi spasial agar siswa dapat melihat hubungan geometris antara bangun asli dan bayangannya.

Namun dalam kenyataannya, banyak murid menghadapi tantangan dalam membayangkan proses pencerminan dan menentukan bayangan bangun secara akurat. Hal ini mengindikasikan perlunya pendekatan pembelajaran yang lebih visual dan interaktif untuk membantu siswa membangun pemahaman konseptual yang lebih kuat.

Seiring dengan perkembangan teknologi pendidikan, penggunaan perangkat lunak interaktif menjadi pilihan strategis untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika. Salah satu media yang banyak digunakan adalah GeoGebra. GeoGebra adalah perangkat lunak matematika dinamis yang mengintegrasikan geometri, aljabar, dan kalkulus dalam satu tampilan visual interaktif. GeoGebra dilengkapi dengan beragam alat yang berguna untuk pendidikan dan pengajaran di bidang sains, teknologi, teknik, dan matematika di berbagai jenjang pendidikan. Penggunaan perangkat lunak ini memungkinkan pembuatan konstruksi dengan menggunakan titik, vektor, segmen, garis, poligon, pertidaksamaan, polinomial, fungsi, dan lainnya. Semua konstruksi tersebut dapat diedit secara interaktif di kemudian hari. Bagian dari konstruksi ini bisa ditambahkan dan diubah menggunakan kontrol mouse atau layar sentuh, atau melalui kotak teks (Wikipedia, 2022). Aplikasi ini sangat berguna untuk memvisualisasikan konsep-konsep matematika, termasuk transformasi geometri seperti pencerminan.

Sementara itu, (Jamaluddin, Sulasteri, & Angriani, 2020) GeoGebra adalah alat pendidikan berbasis teknologi yang sering dipakai dalam pengajaran matematika karena ketampuannya untuk mengubah konsep-konsep yang abstrak menjadi lebih nyata dan mudah dimengerti. GeoGebra mengintegrasikan elemen geometri, aljabar, grafik, dan kalkulus dalam satu tampilan visual yang interaktif. Fungsi ini membuka peluang bagi pelajar untuk menyaksikan secara nyata keterkaitan antara berbagai bentuk representasi matematika, serta untuk memperoleh pemahaman tentang konsep dengan cara yang lebih mendetail. Lebih jauh, studi tersebut menekankan bahwa kelebihan GeoGebra ada pada fungsinya yang dapat menghadirkan simulasi interaktif yang memberikan kesempatan bagi siswa untuk melakukan eksperimen secara langsung dengan elemen geometri. Ini membuat siswa lebih mudah dalam mengamati pergeseran posisi objek dan memahami konsep transformasi sebagai sebuah proses yang dapat dilihat, bukan hanya sekadar langkah-langkah perhitungan. Di samping itu, sifat interaktif dari GeoGebra juga dapat meningkatkan partisipasi dan semangat belajar siswa. Dengan demikian, temuan dari penelitian ini mendukung penggunaan GeoGebra sebagai media pembelajaran alternatif yang efektif dalam pembelajaran transformasi geometri. Penelitian ini menjadi landasan kuat untuk mengintegrasikan GeoGebra dalam proses belajar mengajar guna meningkatkan pemahaman konsep matematika secara lebih menyeluruh dan bermakna.

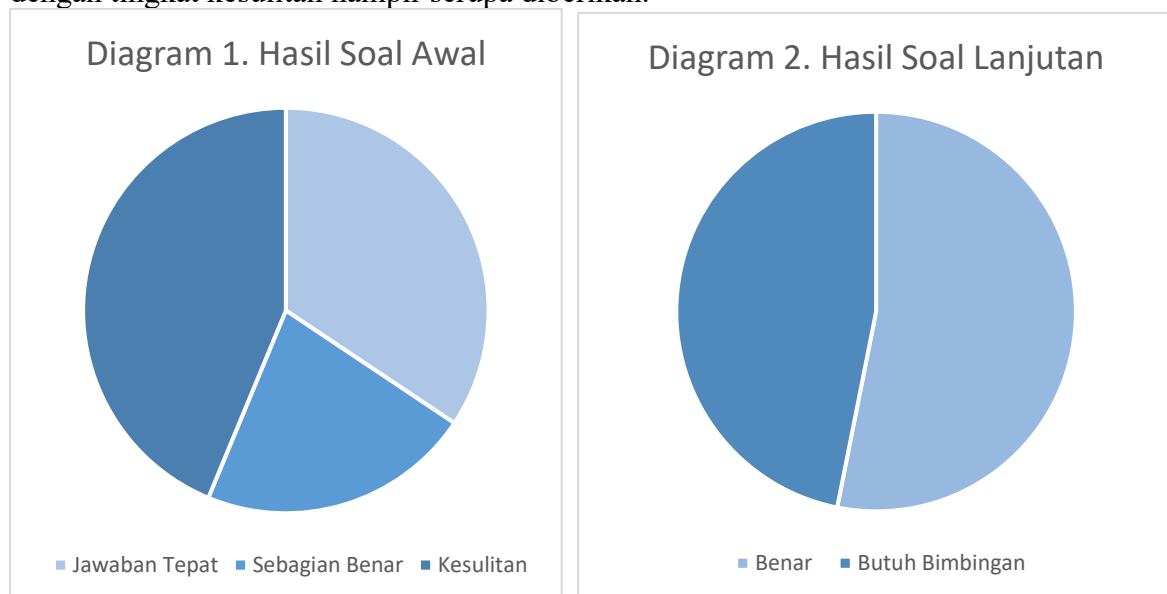
METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif yang dilakukan di kelas IX-3 SMP Negeri 11 Medan. Menurut Sukardi (2007:162), penelitian deskriptif merupakan metode penelitian yang berusaha menggambarkan objek atau subjek yang diteliti sesuai dengan apa adanya, dengan tujuan menggambarkan secara sistematis fakta dan karakteristik objek yang diteliti secara tepat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pemanfaatan aplikasi GeoGebra dapat membantu siswa dalam memahami konsep pencerminan (refleksi) dalam transformasi geometri.

Subjek dalam penelitian ini adalah 32 orang siswa kelas IX dan dilaksanakan dalam dua tahap utama. Tahap pertama, siswa diberikan satu soal uraian transformasi geometri mengenai pencerminan, yaitu: “Bayangan titik $P(8, -4)$ direfleksikan terhadap garis $y = -3$ dan dilanjutkan dengan refleksi terhadap garis $x = 2$ adalah...”. Siswa diminta untuk menyelesaikan soal tersebut secara manual, menggunakan rumus refleksi yang telah diajarkan oleh guru matematika mereka sebelumnya, kemudian menggambarkan koordinat hasilnya pada bidang Kartesius. Tahap berikutnya, setelah seluruh jawaban dikumpulkan, peneliti memperkenalkan dan membimbing siswa dalam menggunakan aplikasi GeoGebra Calculator Suite. Siswa diarahkan untuk memeriksa dan membandingkan jawaban mereka dengan hasil visualisasi menggunakan GeoGebra. Setelah siswa cukup terbiasa dan mahir menggunakan aplikasi tersebut, mereka diberi soal lanjutan, yaitu “Koordinat titik $P(4, 2)$, $Q(2, 2)$, dan $R(3, 5)$ merupakan titik-titik sudut segitiga PQR . Tentukan refleksi dari segitiga PQR terhadap sumbu $x = 2$.” Siswa diminta menyelesaikan soal tersebut dengan bantuan GeoGebra untuk mengamati perubahan posisi bangun datar segitiga tersebut akibat pencerminan.

HASIL & PEMBAHASAN

Tes tertulis berupa dua soal uraian mengenai visualisasi transformasi pencerminan diberikan kepada siswa kelas IX-3 SMP Negeri 11 Medan yang diikuti sebanyak 32 orang siswa setelah materi mengenai pencerminan selesai diajarkan oleh guru matematika. Soal pertama diberikan sebelum aplikasi Geogebra diperkenalkan kepada siswa, kemudian soal kedua dengan tingkat kesulitan hampir serupa diberikan.



Berdasarkan Diagram 1 yang menampilkan seberapa banyak siswa yang menjawab dengan tepat, sebagian benar, atau mengalami kesulitan, terlihat bahwa ada 11 orang siswa yang menjawab dengan tepat dan menggambarkan koordinat secara benar. 7 orang siswa menjawab dengan kesalahan pada salah satu tahap antara refleksi atau gambar koordinat dan 14 orang siswa lainnya mengalami kesulitan (tidak tuntas).

Berdasarkan Diagram 2 yang menunjukkan jumlah siswa yang berhasil menyelesaikan soal dengan benar dibantu GeoGebra dan yang masih membutuhkan bimbingan, terdapat 17 siswa yang berhasil menggambarkan bayangan segitiga PQR dengan tepat dan 15 siswa lainnya masih membutuhkan bimbingan.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan hasil pemanfaatan aplikasi GeoGebra dalam pembelajaran materi pencerminan di kelas IX.3 SMP Negeri 11 Medan. Berdasarkan hasil tes yang dilakukan sebelum dan sesudah penggunaan GeoGebra, diperoleh data kuantitatif berupa persentase jumlah siswa yang mampu menyelesaikan soal dengan benar, melakukan kesalahan pada salah satu tahap, atau mengalami kesulitan. Selain itu, dilakukan pula observasi langsung selama proses pembelajaran untuk mengetahui respons dan keterlibatan siswa terhadap penggunaan media GeoGebra dalam pembelajaran transformasi geometri khususnya pencerminan.

Hasil Tes Awal (Pra-GeoGebra)

Pada tahap awal, siswa diberikan soal uraian tentang pencerminan tanpa bantuan media pembelajaran interaktif. Hasil tes awal ini menjadi indikator sejauh mana pemahaman siswa terhadap konsep pencerminan setelah mengikuti pembelajaran secara konvensional. Data hasil tes awal dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Hasil Tes Awal (Pra-GeoGebra)

Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
Menjawab benar	11	34,38%
Kesalahan pada salah satu tahap	7	21,88%
Mengalami kesulitan	14	43,75%
Total	32	100%

Berdasarkan tabel tersebut, terlihat bahwa dari 32 siswa, hanya 11 siswa (34,38%) yang mampu menyelesaikan soal dengan benar. Sebanyak 7 siswa (21,88%) mengalami kesalahan pada salah satu tahap, seperti kesalahan menghitung hasil koordinat atau kesalahan saat menggambarkan bayangan titik. Sementara itu, 14 siswa (43,75%) mengalami kesulitan dan tidak mampu menyelesaikan soal.

Hal ini menunjukkan bahwa tanpa media bantu visual, sebagian besar siswa mengalami hambatan dalam memahami konsep pencerminan. Permasalahan yang paling banyak ditemukan adalah ketidaktepatan siswa dalam menentukan jarak titik ke sumbu cermin dan posisi bayangannya, serta kekeliruan dalam menggambarkan hasil pencerminan di bidang Kartesius. Temuan ini sesuai dengan hasil observasi yang dilakukan selama proses pembelajaran konvensional, di mana siswa cenderung pasif dan kesulitan membayangkan proses pencerminan secara abstrak.

Hasil Tes Setelah Menggunakan GeoGebra

Setelah pembelajaran menggunakan GeoGebra, siswa kembali diberikan soal serupa untuk mengetahui perubahan hasil belajar. Data hasil tes setelah penggunaan GeoGebra disajikan pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Hasil Tes Setelah Menggunakan GeoGebra

Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
Menjawab benar	17	53,13%
Masih membutuhkan bimbingan	15	46,88%
Total	32	100%

Berdasarkan hasil tersebut, dapat dilihat bahwa setelah memanfaatkan GeoGebra, jumlah siswa yang mampu menyelesaikan soal dengan benar meningkat menjadi 17 orang (53,13%), sementara 15 orang siswa (46,88%) masih membutuhkan bimbingan. Meskipun masih terdapat siswa yang memerlukan bantuan, peningkatan persentase siswa yang menjawab benar cukup signifikan dibandingkan tes awal.

Analisis Perbandingan Hasil Tes

Untuk memperjelas perubahan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penggunaan GeoGebra, berikut disajikan perbandingan hasil tes pada Diagram 1:

Diagram 1. Perbandingan Hasil Tes Pra dan Post-GeoGebra

Kategori	Tes Awal (%)	Tes Akhir (%)
Menjawab benar	34,38%	53,13%
Kesalahan/ masih butuh bimbingan	21,88%	46,88%
Mengalami kesulitan	43,75%	0%
Total	32	100%

Dari perbandingan tersebut, dapat terlihat bahwa kategori siswa yang mengalami kesulitan menurun drastis, dari 43,75% menjadi 0%, karena setelah menggunakan GeoGebra seluruh siswa setidaknya mampu mencoba menyelesaikan soal, meskipun sebagian masih membutuhkan bimbingan.

Peningkatan jumlah siswa yang mampu menjawab benar setelah menggunakan GeoGebra menunjukkan bahwa media ini dapat memfasilitasi siswa dalam memvisualisasikan konsep pencerminan secara lebih konkret. GeoGebra memungkinkan siswa untuk melihat langsung proses refleksi titik terhadap sumbu cermin dan mengamati perubahan posisi bangun geometri, sehingga siswa lebih mudah memahami hubungan antara titik asal dan bayangannya.

Respon Siswa Terhadap Penggunaan GeoGebra

Selain tes hasil belajar, observasi langsung yang dilakukan selama proses pembelajaran menunjukkan bahwa siswa tampak lebih antusias saat menggunakan GeoGebra. Mayoritas siswa tertarik mencoba langsung fitur-fitur visualisasi pada aplikasi tersebut. Hal ini terlihat dari keaktifan siswa dalam bertanya dan mencoba memanipulasi titik dan bangun geometri di bidang Kartesius melalui GeoGebra.

Namun, terdapat beberapa siswa yang masih mengalami kesulitan dalam mengoperasikan GeoGebra karena belum terbiasa menggunakan media digital dalam pembelajaran matematika. Meskipun demikian, setelah mendapat bimbingan, sebagian besar siswa mampu mengikuti aktivitas pembelajaran dengan baik.

Keterkaitan Temuan Penelitian dengan Teori

Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat Jamaluddin, Sulasteri, & Angriani (2020) yang menyatakan bahwa GeoGebra merupakan media yang efektif dalam memvisualisasikan konsep-konsep matematika abstrak menjadi lebih nyata. GeoGebra menyediakan visualisasi interaktif yang memungkinkan siswa memahami konsep transformasi geometri, termasuk pencerminan, secara lebih konkret melalui simulasi langsung.

Temuan penelitian ini juga mendukung hasil penelitian Simbolon (2020) di SMP Negeri 2 Tanjung Morawa yang menyatakan bahwa penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran transformasi geometri mampu meningkatkan keaktifan dan pemahaman siswa karena siswa dapat melihat langsung bentuk hasil transformasi dan lebih percaya diri dalam menyelesaikan soal.

Interpretasi Hasil Secara Deskriptif

Berdasarkan analisis tes dan pengamatan, dapat dijelaskan bahwa pembelajaran refleksi menggunakan GeoGebra memberikan efek positif terhadap pemahaman konsep siswa. GeoGebra membantu siswa untuk melihat dengan jelas proses refleksi titik terhadap sumbu dan bentuk datar terhadap garis cermin, sehingga konsep yang sebelumnya abstrak menjadi lebih nyata dan lebih mudah dimengerti.

Sebagai alat pembelajaran yang berbasis teknologi, GeoGebra dapat meningkatkan semangat belajar siswa melalui kegiatan eksplorasi, di mana siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga berinteraksi secara langsung dengan materi yang dipelajari.

Ini sejalan dengan prinsip konstruktivisme, yang menyatakan bahwa siswa membangun pemahaman mereka sendiri melalui pengalaman belajar yang aktif.

PENUTUP

Berdasarkan studi yang telah dilaksanakan di kelas IX. 3 SMP Negeri 11 Medan, dapat disimpulkan bahwa penerapan GeoGebra dalam pembelajaran pencerminan mampu memperbaiki pemahaman siswa terhadap konsep itu. Pada ujian awal yang tidak memanfaatkan GeoGebra, banyak siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal pencerminan secara konvensional. Setelah GeoGebra dikenalkan, jumlah siswa yang mampu memberikan jawaban yang tepat meningkat dengan sangat baik. GeoGebra memudahkan siswa untuk memvisualisasikan proses pencerminan titik dan bentuk datar terhadap sumbu cermin, sehingga konsep yang awalnya sulit dipahami dalam bentuk abstrak menjadi lebih jelas dan nyata. Alat pembelajaran ini juga mendorong peningkatan keaktifan dan partisipasi siswa dalam proses belajar.

REFERENSI

- Kristanto, Y. D., Taqiyuddin, M., Yulfiana, E., & Rukmana, I. (2022). *MATEMATIKA*. Jakarta Selatan: Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan.
- Simbolon, A. K. (2020). PENGGUNAAN SOFTWARE GEOGEBRA DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN MATEMATIS SISWA PADA PEMBELAJARAN GEOMETRI DI SMPN2 TANJUNG MORAWA. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 04(02), 1106-1114.
- Sukardi, S. (2007). *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*. Yogyakarta: Bumi Aksara.
- Jamaluddin, N. H., Sulasteri, S., & Angriani, A. D. (2020). GEOGEBRA: A SOFTWARE IN DEVELOPING TEACHING MATERIAL OF GEOMETRIC TRANSFORMATION. *Al asma: Journal of Islamic Education*, Vol. 2(No. 1).
- Kurniasih, M. D., & Handayani, I. (2017). *Tangkas Geometri Transformasi*. Depok: Rajawali Pers.
- Wikipedia. (2024). *GeoGebra*. Diakses pada 16 Mei 2025, dari <https://id.wikipedia.org/wiki/GeoGebra>.