

Penerapan Geogebra Sebagai Alat Navigasi Kognitif: Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar

Irma Ainni^{1*}, Rio Tri Hartanto², Hamidah³, Jaka Wijaya Kusuma⁴
^{1,2,3,4}Pendidikan Matematika, Universitas Bina Bangsa

INFO ARTICLES

Key Words:

Pembelajaran Digital, Visualisasi Matematika, Keterlibatan Siswa, Strategi belajar



This article is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Abstract: This study aims to explore the role of geogebra in improving critical thinking skills and student learning motivation in trigonometric functions and modeling. The research method developed was Pre-Experimental with The One-Group Pretest-Posttest Design. The results of this study indicate that there is an increase between critical thinking skills and student learning motivation after being given Geogebra treatment. The increase in critical thinking ability was 66.31%, and the increase in learning motivation ability was 74.76% from conventional learning. The conclusion of this study is that Geogebra as a Navigation tool in learning Mathematics is proven to be able to improve critical thinking and student learning motivation. Geogebra can be used for further learning, especially in learning that requires visualization.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi peran geogebra dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta motivasi belajar siswa pada materi fungsi dan pemodelan trigonometri. Metode penelitian yang dikembangkan yaitu Pre-Experimental dengan Desain The One-Group Pretest-Posttest Design. Hasil dari penelitian ini menunjukkan ada peningkatan antara kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa setelah diberikan treatment Geogebra. Peningkatan pada kemampuan berpikir kritis sebesar 66,31%, dan peningkatan pada kemampuan motivasi belajar sebesar 74,76% dari pembelajaran konvensional. Kesimpulan dari penelitian ini bahwa Geogebra sebagai alat Navigasi dalam pembelajaran Matematika terbukti dapat meningkatkan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa. Geogebra dapat digunakan untuk pembelajaran selanjutnya, terutama pada pembelajaran yang memerlukan Visualisasi.

Correspondence Address: Jln. Raya Serang-Jakarta KM.03 No. 1B Pakupatan, Universitas Bina Bangsa No.1B, Kota Serang, Kode Pos 42124, Indonesia; e-mail: irmaainnii@gmail.com¹, riotrihartanto3@gmail.com², shiroimida@gmail.com³, jakawijayak@gmail.com⁴

How to Cite (APA 6th Style): Ainni, I., Hartanto, R.T., Hamidah, Kusuma, J.W. (2025). Penerapan Geogebra Sebagai Alat Navigasi Kognitif: Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar. *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 261-270.

Copyright: Irma Ainni, Rio Tri Hartanto, Hamidah, & Jaka Wijaya Kusuma, (2025)

PENDAHULUAN

Dalam rangka membantu siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Menurut (Azhar *et al.* 2025) pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara.

Era digital dalam pendidikan global sudah membawa tantangan yang kompleks, meliputi globalisasi, kompetisi internasional, dan banyak sekali problematika sosial. Tantangan ini menuntut siswa agar memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan solutif. Menurut (Wihardjo *et al.* 2024) era pendidikan digital telah membawa perubahan yang signifikan dalam strategi dan teknik pengajaran, terutama dalam pengajaran matematika, yang bagi banyak siswa dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dan rumit. Sejalan dengan itu, (Sarumaha *et al.* 2024) menegaskan bahwa pemanfaatan teknologi dalam pendidikan kini menjadi sebuah kebutuhan yang tidak bisa dihindari, mengingat pesatnya perkembangan teknologi informasi. Dengan dukungan teknologi digital, pendidikan dapat lebih responsif terhadap dinamika zaman.

Matematika ialah disiplin ilmu yang berperan penting dalam banyak sekali aspek kehidupan, baik pada bidang akademik maupun aplikasi simpel. Disampaikan oleh (Pramesti *et al.* 2025) ilmu matematika sebagai ilmu yang bersifat abstrak serta sistematis, matematika membantu dalam pengembangan kemampuan berpikir logis, analitis, dan kritis.

Geogebra adalah pembelajaran berbasis komputer yang dirancang untuk membuat matematika lebih menarik, efisien, dan mudah dipahami. Menurut (Yuliza *et al.* 2025) alat ini dapat digunakan untuk memvisualisasikan konsep-konsep matematika dan membantu siswa memahaminya dengan lebih baik. Tujuan penggunaan GeoGebra adalah untuk membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan matematika dengan lebih baik dengan mengurangi tantangan belajar yang disebabkan oleh karakter abstrak dari objek matematika. Dengan adanya Geogebra dalam mempelajari materi Trigonometri, dapat memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi konsep trigonometri secara lebih intuitif melalui representasi grafis dan manipulasi eksklusif terhadap objek matematika.

Pada konteks ini, geogebra dapat berfungsi menjadi alat navigasi kognitif yang membantu siswa menjelajahi berbagai dimensi berpikir dalam trigonometri. Menggunakan pendekatan ini, siswa tidak hanya memahami konsep secara prosedural, namun juga mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis melalui eksplorasi serta analisis yang lebih mendalam. Menurut (Indrayani *et al.* 2025) kemampuan kognitif yang memungkinkan pengamatan, analisis, evaluasi, dan pengembangan solusi secara objektif dan metode dikenal sebagai keterampilan berpikir kritis. Penalaran logis, pengambilan keputusan berdasarkan bukti, pemecahan masalah, dan refleksi diri merupakan komponen penting dari kapasitas ini yang membantu orang untuk mempersiapkan diri dalam menghadapi kompleksitas kehidupan dan tempat kerja di masa depan.

Selain kemampuan berpikir kritis dan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran, motivasi belajar juga menjadi faktor penentu dalam meningkatkan kemampuan mereka. Menurut (Agrifina *et al.* 2024) motivasi adalah salah satu elemen penting yang mempengaruhi seberapa baik siswa belajar. Dengan motivasi yang tepat, siswa dapat memiliki pengalaman belajar yang lebih memuaskan. Selain itu, motivasi juga dapat memicu kegembiraan dalam proses pembelajaran. Sejalan dengan (Fernandi *et al.* 2024) motivasi belajar yang dimiliki siswa dalam setiap kegiatan pembelajaran sangat berperan untuk meningkatkan hasil belajar siswa dalam mata pelajaran tertentu. Sejalan juga dengan (Yemima *et al.* 2025) bahwa dalam pendidikan, motivasi belajar mendorong siswa untuk terlibat secara aktif dalam kegiatan belajar mengajar, meraih prestasi akademik, dan mengembangkan potensi diri secara optimal. Dengan demikian, tingkat motivasi belajar yang tinggi menjadi kunci untuk menciptakan keberhasilan siswa dalam mencapai tujuan pendidikan. Motivasi yang kuat

memungkinkan siswa untuk menjadi lebih rajin, ingin tahu, dan mandiri dalam menyelidiki materi. interaktivitas yang ditawarkan geogebra berpotensi meningkatkan motivasi belajar siswa, karena mereka dapat belajar secara lebih mandiri dan aktif.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di salah satu SMK di Kota Serang, rendahnya kemampuan berpikir kritis dan kurangnya kemampuan motivasi belajar yang merupakan dua masalah terbesar yang dihadapi siswa. Banyak siswa yang cenderung pasif selama proses pembelajaran, hanya bergantung pada penjelasan guru tanpa berusaha untuk belajar lebih banyak atau bertanya. Siswa menganggap matematika adalah pelajaran yang sulit, karena harus berhitung dan membayangkan suatu grafik pada materi fungsi dan pemodelan sedangkan siswa berpikirnya masih abstrak. Hal ini menunjukkan bahwa mereka tidak terbiasa menerapkan pemikiran kritis untuk memahami materi yang diberikan.

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini untuk menunjukkan bahwa meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan motivasi siswa, diperlukan metode pengajaran yang lebih kreatif. Salah satu cara yang dapat diterapkan adalah dengan memanfaatkan teknologi, seperti aplikasi web GeoGebra. Dengan GeoGebra, siswa dapat lebih mudah memahami konsep matematika dan sains melalui visualisasi interaktif yang memungkinkan mereka mengeksplorasi hubungan antara berbagai konsep secara mandiri. Masalah ini dapat diatasi, dan siswa dapat menjadi lebih terlibat serta termotivasi dalam pendidikan mereka dengan menerapkan strategi seperti pembelajaran berbasis proyek, diskusi interaktif, serta penggunaan GeoGebra untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan mendalam.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi peran geogebra dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta motivasi belajar siswa pada materi fungsi dan pemodelan trigonometri. Dengan memahami bagaimana geogebra dapat diintegrasikan secara efektif dalam pembelajaran, diharapkan hasil penelitian ini dapat menyampaikan informasi. Dengan uraian topik permasalahan diatas maka penelitian ini berjudul;
“ Penerapan Geogebra Sebagai Alat Navigasi Kognitif: Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar”.

METODE

Penelitian ini dilakukan disalah satu SMK di kota Serang dengan sampel kelas XI Teknik Otomotif yang berjumlah 30 Siswa. Jenis penelitian ini yaitu Pre-Experimental dengan desain The One-Grup Pretest-Posttest Design, untuk mengukur persentase berpikir kritis dan motivasi belajar siswa menggunakan aplikasi GeoGebra.

Paradigma dalam penelitian ini menurut (Lestari & Yudhanegara 2015) diilustrasikan sebagai berikut:

O X O

Keterangan:

X = Perlakuan/treatment yang diberikan (Geogebra).

O = Pretest/Posttest kemampuan berpikir kritis

Untuk membantu siswa membuat hubungan antara mata pelajaran dan pengalaman nyata mereka, guru menyajikan trigonometri di awal pelajaran dengan mengaitkan pembelajaran dengan konteks nyata. Selain itu, setiap siswa mengerjakan materi pelajaran secara mandiri dengan bantuan perangkat lunak GeoGebra. Untuk memastikan pola fungsi dan hubungan trigonometri mana yang sesuai, siswa mulai membuat model matematika pada tahap kedua dengan menggunakan temuan penelitian mereka sendiri di GeoGebra. Guru berperan sebagai fasilitator untuk membantu siswa dalam berpikir kritis selama fase ketiga, yaitu fase pemecahan masalah. Fase ini melibatkan analisis dan penalaran yang komprehensif untuk membentuk jalur penyelesaian berdasarkan apa yang mereka temukan dalam grafik yang telah diplot. Keempat, presentasi individu yang membandingkan dan

menganalisis metode yang digunakan, serta argumen kritis untuk jawaban yang diajukan oleh rekan-rekan mereka. Pada tahap akhir, siswa dan guru merangkum apa yang telah mereka pelajari dan menyoroti ide-ide kunci. Kuesioner tentang motivasi belajar dan penilaian berpikir kritis digunakan untuk mengumpulkan data. Untuk menentukan apakah kemampuan berpikir kritis siswa telah meningkat sebelum dan sesudah menggunakan GeoGebra, tes diberikan dengan menggunakan desain pre-test dan post-test. Dengan bantuan SPSS versi 27,0, instrumen tes dan kuesioner sebelumnya telah melalui uji validasi dan reliabilitas.

1. Indikator Berpikir Kritis

Indikator kemampuan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan Facion (Jabnabillah and Reza Fahlevi 2023) diantaranya;

Tabel 1. Indikator Berpikir Kritis

Indikator Umum	Indikator
Menginterpretasi	Memahami masalah yang ditunjukkan dengan menulis diketahui maupun yang ditanyakan soal dengan tepat.
Menganalisis	Mengidentifikasi hubungan-hubungan antara pernyataan pernyataan, pertanyaan pertanyaan, dan konsep-konsep yang diberikan dalam soal yang ditunjukkan dengan membuat model matematika dengan tepat dan memberi penjelasan dengan tepat.
Mengevaluasi	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan.
Menginferensi	Membuat kesimpulan dengan tepat.

Instrument dalam penelitian ini adalah lima soal tes kemampuan berpikir kritis yang dibuat berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis. Untuk indikator pertama yaitu indikator "menginterpretasi" terdiri dari satu soal, untuk indikator kedua yaitu indikator "menganalisis" terdiri dari dua soal, untuk indikator ketiga yaitu indikator "mengevaluasi" terdiri dari satu soal, dan untuk indikator keempat yaitu indikator "menginferensi" terdiri dari satu soal. Soal yang digunakan adalah soal yang sudah teruji validasinya.

2. Indikator Motivasi Belajar

Menurut (Khoirunnisa and Ulfah 2021) indikator motivasi belajar diantaranya;

Tabel 2. Indikator Motivasi Belajar

Indikator Umum	Indikator
Motivasi Intrinsik	Dorongan dari dalam diri siswa yang tumbuh secara alami tanpa ada pengaruh dari luar seperti perasaan bahagia ketika belajar matematika hingga keinginan untuk terus berjuang meskipun sulit.
Motivasi Ekstrinsik	Siswa semakin terpacu untuk belajar matematika ketika ada dorongan selain dari dirinya sendiri seperti nilai, orangtua dan teman.
Nilai Tugas	Sudut pandang siswa terhadap pelajaran matematika.
Keyakinan	Keyakinan siswa bahwa dirinya sendiri adalah penentu keberhasilan dalam belajar matematika.
Efikasi Diri	Siswa percaya bahwa dengan kemampuan yang dimilikinya, ia bisa berhasil dalam matematika.

Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan berupa angket yang terdiri atas 30 pernyataan. Pernyataan-pernyataan tersebut disusun untuk mewakili beberapa indikator yang telah ditentukan guna mengukur motivasi belajar siswa. Setiap indikator diwakili oleh enam pernyataan, sehingga jumlah keseluruhan butir angket mencapai 30 pernyataan. Sebelum digunakan dalam

penelitian, seluruh pernyataan dalam angket telah melalui proses uji validitas. Proses ini dilakukan untuk memastikan bahwa setiap butir pernyataan benar-benar mampu mengukur aspek motivasi belajar yang dimaksud, sehingga instrumen angket ini dapat digunakan sebagai alat pengumpulan data yang benar dan dapat dipercaya.

HASIL

Pada tahap awal dari penelitian dilakukan yang namanya *pretest* untuk mengukur berapa nilai berpikir kritis siswa pada tahap awal sebelum diberikan treatment pembelajaran dengan bantuan alat geogbra. Dan hasilnya menunjukkan sebagai berikut;

Tabel 3. Nilai Rata-Rata Pretest dan Posttest

Kemampuan	Jumlah Siswa (N)	Nilai Minimum	Nilai Maximum	Mean (rata-rata)
Pretest Berpikir Kritis	30	55	80	65
Pretest Motivasi Belajar	30	1,5	2,5	2,033
Posttest Berpikir Kritis	30	80	100	89,43
Posttest Motivasi Belajar	30	3,0	4,0	3,513

Pada tahap awal dilihat dari tabel 3, dilakukan pretest kepada 30 siswa untuk mengetahui nilai awal kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar mereka. Dari hasil pretest tersebut, diperoleh nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis sebesar 65 dan motivasi belajar sebesar 2,033. Setelah itu, siswa diberikan perlakuan sesuai dengan rancangan penelitian, kemudian dilanjutkan dengan posttest. Hasil posttest menunjukkan adanya peningkatan, di mana nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa naik menjadi 89,43, dan rata-rata motivasi belajar meningkat menjadi 3,513. Seluruh data dari hasil pretest dan posttest tersebut selanjutnya dianalisis menggunakan uji normalitas untuk melihat apakah data berdistribusi normal sebelum masuk ke tahap analisis berikutnya.

Setelah itu, peneliti melakukan uji normalitas pada data pretest yang meliputi kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa. Hasil uji menunjukkan nilai signifikansi untuk kemampuan berpikir kritis sebesar 0,173, yang berarti lebih besar dari 0,05. Ini menandakan bahwa data pretest kemampuan berpikir kritis berdistribusi normal. Untuk data pretest motivasi belajar, nilai signifikansinya adalah 0,523, juga lebih besar dari 0,05, sehingga data tersebut juga dianggap berdistribusi normal.

Setelah itu, peneliti melakukan uji normalitas pada data pretest yang meliputi kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa. Hasil uji menunjukkan nilai signifikansi untuk kemampuan berpikir kritis sebesar 0,173, yang berarti lebih besar dari 0,05 ($0,173 > 0,05$). Ini menandakan bahwa data pretest kemampuan berpikir kritis berdistribusi normal. Untuk data pretest motivasi belajar, nilai signifikansinya adalah 0,523, juga lebih besar dari 0,05 ($0,523 > 0,05$), sehingga data tersebut juga dianggap berdistribusi normal.

Setelah itu, peneliti melakukan uji homogenitas pada data untuk melihat apakah varians antara skor pretest dan posttest seragam atau tidak. Dari hasil uji, nilai signifikansi untuk kemampuan berpikir kritis adalah 0,036, yang berarti lebih kecil dari 0,05, jadi variansnya tidak homogen. Karena data kemampuan berpikir kritis tidak homogen, peneliti memilih untuk menggunakan uji nonparametrik, yaitu Wilcoxon Signed Rank Test, untuk analisis selanjutnya.

Hasil uji Wilcoxon menunjukkan nilai signifikansi 0,000, yang lebih kecil dari 0,05. Ini berarti ada perbedaan yang signifikan antara skor pretest dan posttest pada kemampuan berpikir kritis siswa. Jadi, peneliti dapat memberi kesimpulan bahwa penggunaan Geogebra memang efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Tabel 4. Uji Hipotestis

		95% Confidense Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-Tailed)
		Lower	Upper			
Pair 1	Pretest Berpikir Kritis Posttest Berpikir Kritis	-27,526	-19,741	-12,418	29	0,000
Pair 1	Pretest Motivasi Belajar Posttest Motivasi Belajar	-1,63236	-1,32764	-19,867	29	0,000

Pada tabel 4 peneliti juga melakukan uji hipotesis yang dimana berdasarkan hasil uji Paired Samples T-test diperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pre-test dan post-test pada kemampuan Berpikir Kritis. Berdasarkan hasil uji Paired Samples T-test diperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pre-test dan post-test pada kemampuan Motivasi Belajar. Dengan demikian, penggunaan Geogebra efektif dalam meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis siswa.

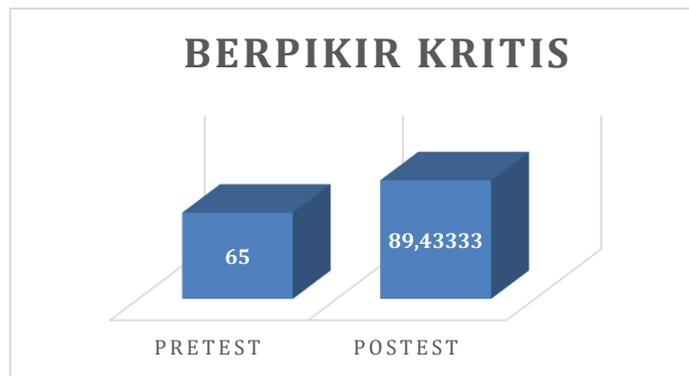
Tabel 5. Uji N-Gain

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
N-Gain Berpikir Kritis	30	0,30	1,00	0,6631	0,19566
N-Gain Berpikir Kritis (Persen)	30	30,00	100,00	66,3134	19,56621
N-Gain Motivasi Belajar	30	0,38	1,00	0,7477	0,16402
N-Gain Motivasi Belajar (Persen)	30	37,50	100,00	74,7674	16,40233
Valid N (Listwise)	30				

Pada tabel 5 diperoleh bahwa rata-rata nilai N-Gain pada kemampuan berpikir kritis siswa adalah 0,6631 (66,31%) dan pada kemampuan motivasi belajar sebesar 0,7477 (74,76%). Berdasarkan klasifikasi Hake (1999), nilai tersebut masing-masing berada pada kategori sedang dan tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran GeoGebra memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan kedua kemampuan tersebut. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbantuan GeoGebra efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, dan sangat efektif dalam meningkatkan motivasi belajar siswa dibandingkan dengan sebelum pembelajaran.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa pembelajaran berbantuan GeoGebra efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa. Berikut ini disajikan gambaran secara umum hasil pretes dan postes kemampuan berpikir kritis siswa.



Gambar 1. Pretes dan Postes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Berdasarkan temuan penelitian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan bantuan aplikasi GeoGebra lebih unggul dibandingkan dengan siswa yang belajar melalui metode konvensional. Hal ini terjadi karena GeoGebra tidak hanya menyajikan materi pelajaran dalam bentuk visual yang menarik dan interaktif, tetapi juga mampu membangkitkan minat dan meningkatkan motivasi siswa dalam belajar. Melalui penggunaan media interaktif seperti GeoGebra, siswa diberi kesempatan untuk mengeksplorasi konsep-konsep matematika secara langsung, sehingga pemahaman yang terbentuk menjadi lebih mendalam dan tidak sekadar mengandalkan hafalan rumus atau prosedur. Keunggulan pembelajaran dengan GeoGebra ini juga telah dibuktikan oleh sejumlah penelitian sebelumnya. (Gurmu *et al.*, 2024; Negara *et al.* 2022), menyatakan bahwa GeoGebra mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, meningkatkan keterlibatan siswa, serta memfasilitasi pemahaman konsep secara lebih bermakna.

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh (Ardiyanto *et al.*, 2022; Rahman *et al.*, 2021; Rahmatika 2022), menunjukkan bahwa penggunaan GeoGebra secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, khususnya dalam hal menganalisis, menyintesis, dan mengevaluasi informasi. Penelitian lain yang dilakukan oleh (Rohmah *et al.*, 2023; Setyawan *et al.* 2024), juga menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis masalah dengan dukungan GeoGebra dapat meningkatkan partisipasi aktif siswa dan membantu mereka dalam menyelesaikan soal-soal yang memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa integrasi GeoGebra dalam pembelajaran matematika tidak hanya meningkatkan pemahaman materi, tetapi juga memainkan peran penting dalam mengasah kemampuan berpikir kritis siswa secara keseluruhan. Hal ini juga dikatakan oleh (Sari *et al.* 2024) bahwasannya geogebra memiliki pengaruh untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini juga sejalan dengan yang dikatakan oleh (Azka 2024) menurutnya geogebra adalah alat untuk memberikan visual dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Tetapi kelebihan di dalam penelitian ini tidak hanya meneliti kemampuan kognitif saja tetapi meneliti kemampuan afektif siswa juga yaitu berpikir kritis dan motivasi belajar siswa. Berikut ini disajikan gambaran secara umum hasil prestes dan postes motivasi belajar siswa.



Gambar 2. Pretes dan Postes Motivasi Belajar Siswa

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti menyimpulkan bahwa motivasi belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan bantuan aplikasi GeoGebra menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan jika dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan metode konvensional. GeoGebra tidak hanya menyajikan materi pelajaran secara visual yang menarik dan interaktif, tetapi juga mampu membangkitkan minat serta semangat belajar siswa. Melalui penggunaan media pembelajaran interaktif tersebut, siswa diberi kesempatan untuk berpartisipasi aktif dan secara langsung. Hal ini memungkinkan siswa untuk memahami materi secara lebih baik dan tidak hanya mengandalkan hafalan atau metode pembelajaran yang bersifat pasif. Peneliti juga mengamati bahwa ketika siswa terlibat langsung dalam proses pembelajaran, mereka merasa lebih termotivasi untuk belajar karena adanya rasa ingin tahu yang terpenuhi dan tantangan yang sesuai dengan kemampuan mereka.

Pendapat dari penelitian terdahulu, yaitu (Purbaningrum and Mahmudi 2024; Ridwan 2024), yang menyatakan bahwa pembelajaran yang mampu memberikan rasa percaya diri, otonomi, dan kesempatan berkreasi dapat meningkatkan motivasi belajar siswa secara signifikan. Motivasi belajar yang tinggi ini selanjutnya berdampak positif terhadap proses pembelajaran secara keseluruhan, di mana siswa menjadi lebih aktif dan lebih mudah memahami materi yang diajarkan. Selain itu, hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Ayyubi et al. 2025; Septian and Monariska 2021; Zakaria et al. 2024), juga menguatkan bahwa GeoGebra terbukti mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, meningkatkan keterlibatan siswa, serta memfasilitasi pemahaman konsep yang lebih bermakna melalui pendekatan visual dan interaktif yang inovatif

Dengan demikian, peneliti berpendapat bahwa penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran matematika tidak hanya berperan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, tetapi juga memiliki dampak yang sangat baik terhadap aspek afektif, terutama dalam memacu motivasi belajar siswa. Motivasi yang meningkat ini tentu akan membantu siswa dalam menghadapi tantangan pembelajaran yang lebih kompleks serta mendorong mereka untuk terus aktif mencari ilmu dan mengembangkan diri. Oleh karena itu, penerapan teknologi interaktif seperti GeoGebra sangat layak untuk terus dikembangkan dan diterapkan sebagai bagian dari strategi pembelajaran yang efektif dan menyenangkan. Penelitian ini dibatasi hanya pada masalah yang dihadapi siswa di sekolah tersebut yaitu rendahnya berpikir kritis dan motivasi belajar siswa. Dari permasalahan tersebut diberikan inovasi dalam pembelajaran yaitu menggunakan geogebra sebagai alat. Saran untuk penelitian selanjutnya, silahkan gunakan geogebra juga sebagai alat untuk pembelajaran lalu tambahkan model-model pembelajaran terbaru agar siswa akan lebih meningkat berpikir kritis dan motivasi belajarnya.

SIMPULAN

Dari pembahasan di atas dapat disimpulkan, bahwa geogebra sebagai alat navigasi dalam pembelajaran matematika terbukti dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa. Geogebra dapat digunakan untuk pembelajaran selanjutnya terutama pada pembelajaran yang memerlukan visualisasi agar siswa tidak berpikir abstrak, dan tentunya untuk penelitian selanjutnya gunakan geogebra sebagai alat kembali tapi alangkah lebih bagusnya gunakan model pembelajaran terbaru.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada yang sudah terlibat dalam penelitian ini, terutama Dr. Hamidah, M.Pd., dan mahasiswa pendidikan matematika Universitas Bina Bangsa, pihak sekolah dan juga pihak terakut yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

DAFTAR RUJUKAN

- Agrifina, Vivia Febbrilian, Vinka Vrisilia, Lia Nanda Agustina, Supriyadi Supriyadi, and Amrina Izzatika. 2024. "PENTINGNYA MOTIVASI BELAJAR DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA DI SEKOLAH DASAR." *PEDAGOGIKA: Jurnal Pedagogik Dan Dinamika Pendidikan* 12(2):414–31. doi: 10.30598/pedagogikavol12issue2page414-431.
- Ardiyanto, Bagas, Syita Fatih 'Adna, and Aprilia Nurul Chasanah. 2022. "Implementing the Geogebra Applet-Based Connecting, Organizing, Reflecting, Extending (CORE) Learning Model for Students' Critical Thinking Ability in Learning Styles." *Journal of Instructional Mathematics* 3(2):61–74. doi: 10.37640/jim.v3i2.1461.
- Ayyubi, Ibn uImam Al, Firda Noerzanah, Lidiawati Lidiawati, Ai Risma Sifa Anggraeni, and Nurhikmah Nurhikmah. 2025. "Does the GeoGebra Application Affect Students' Motivation in Learning Mathematics?" *Wulang: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah* 3(1):1–13. doi: 10.55656/wjp.v3i1.341.
- Azhar, Al, Bahaking Rama, and Moh. Natsi. Mahmud. 2025. "Studi Kritis Terhadap Pendidikan Sekuler." *HUMANITIS: Jurnal Humaniora, Sosial Dan Bisnis* 3(3):572–82.
- Azka, Fullu. 2024. "Geogebra Classroom Sebagai Media Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kecerdasan Visual Spasial Dan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Blended Learning." *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* 7:317–23.
- Fernandi, Yogi, Popi Andriani, and Hidayani Syam. 2024. "Pentingnya Motivasi Belajar Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa." *ALFIHRIS: Jurnal Inspirasi Pendidikan* 2(3):61–68. doi: 10.59246/alfihris.v2i3.843.
- Gurmu, Fikru, Chernet Tuge, and Adula Bekele Hunde. 2024. "Effects of GeoGebra-Assisted Instructional Methods on Students' Conceptual Understanding of Geometry." *Cogent Education* 11(1). doi: 10.1080/2331186X.2024.2379745.
- Indrayani, Safira Eka, Dwi Sulistyaningsih, and Abdul Aziz. 2025. "SISTEMATIC LITERATURE REVIEW: MODEL INQUIRY BASED LEARNING TERHADAP PENGINGKATAN." *Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika* 8(1):408–20. doi: doi.org/10.30605/proximal.v8i1.5310.
- Jabnabillah, Faradiba, and Mahfudz Reza Fahlevi. 2023. "Efektivitas Penggunaan Aplikasi Geogebra Pada Pembelajaran Matematika." *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif* 6(3):983–90. doi: 10.22460/jpmi.v6i3.15262.
- Khoirunnisa, Khoirunnisa, and Syafika Ulfah. 2021. "Profil Kecemasan Matematika Dan Motivasi Belajar Matematika Siswa Pada Pembelajaran Daring." *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* 5(3):2238–45. doi: 10.31004/cendekia.v5i3.831.
- Lestari, Karunia Eka, and Mokhammad Ridwan Yudhanegara. 2015. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Karawang.
- Negara, Habibi Ratu Perwira, Wahyudin, Elah Nurlaelah, and Tatang Herman. 2022. "Improving Students' Mathematical Reasoning Abilities Through Social Cognitive Learning Using GeoGebra." *International Journal of Emerging Technologies in Learning* 17(18):118–35. doi: 10.3991/ijet.v17i18.32151.
- Pramesti, Sahda Nabila, Ketut Agustini, and I. Gde Wawan Sudata. 2025. "Studi Literatur: Peran Media Pop-Up Book Pada Pembelajaran Matematika." *Didaktika: Jurnal Kependidikan* 14(1):713–26. doi: 10.58230/27454312.1632.
- Purbaningrum, Mayang, and Ali Mahmudi. 2024. "The Effect of GeoGebra-Assisted Problem-Based Learning on Students' Mathematical Literacy Skills and Learning Motivation." *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan* 16(2):1337–50. doi: 10.35445/alishlah.v16i2.4620.
- Rahman, O., Usman, and R. Johar. 2021. "Improving High School Students' Critical Thinking Ability in Linear Programming through Problem Based Learning Assisted by GeoGebra." *Journal of Physics: Conference Series* 1882(1). doi: 10.1088/1742-6596/1882/1/012070.

- Rahmatika, Ahmad. 2022. "The Effect of Think-Talk-Write Cooperative Learning Assisted by GeoGebra Software on Students' Critical Thinking (Case Study of SMA AL-HIDAYAH Medan)." *IJEMS: Indonesian Journal of Education and Mathematical Science* 3(1):1. doi: 10.30596/ijems.v3i1.9877.
- Ridwan, Denie Fauzie. 2024. "Implementation of Problem-Solving Learning with Geogebra to Improve Problem-Solving Ability and Motivation." *Pasundan Journal of Mathematics Education* 14(2):175–90. doi: 10.23969/pjme.v14i2.18577.
- Rohmah, Nurusy Syahrotir, Wahyuni Suryaningtyas, and Iis Holisin. 2023. "Implementation of the STEM-GeoGebra Integrated PjBL Model to Improve Student's Critical Thinking Skills." *Jurnal Pendidikan Matematika* 14(2):123–34.
- Sari, Indah Purnama, Surya Wisada Dachi, Oris Krianto Sulaiman, and Dicky Apdilah. 2024. "Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Terbimbing Metode Discovery Learning Berbantuan Geogebra." *Journal Mathematics Education Sigma* 5(1):28–35.
- Sarumaha, Yenny Anggreini, Aji Permana Putra, and Toto Hermawan. 2024. "Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Digital Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas VIII SMP." *APOTEMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* 10(1):21–30. doi: 10.31597/ja.v10i1.1043.
- Septian, Ari, and Erma Monariska. 2021. "The Improvement of Mathematics Understanding Ability on System of Linear Equation Materials and Students Learning Motivation Using Geogebra-Based Educational Games." *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 12(2):371–84. doi: 10.24042/ajpm.v12i2.9927.
- Setyawan, Dedy, Aswar Anas, Muhajir Nasir, and Dewiyanti Fadly. 2024. "Enhancing Students' Mathematical Critical Thinking Skills through a GeoGebra Integrated Project-Based Learning Model." *Journal of Ecohumanism* 3(8). doi: 10.62754/joe.v3i8.5419.
- Wihardjo, Edy, Karim Karim, and Sukmawati. R. Ati. 2024. "Transformasi Pendidikan Matematika Di Era Digital: Efektivitas Model Kelas Terbalik." *Journal of Mandalika Literature* 6(1). doi: 10.36312/jml.v6i1.3848.
- Yemima, Chrisanta Kezia, Annisa Silvia Wulandari, Rahmifanti R. Jacob, Izzah Subhan, Yuyun Lestari, and Kamalatan Nihaya. 2025. "Penerapan Neuro Linguistic Programming Dalam Meningkatkan Motivasi Siswa : Tinjauan Pustaka Sistematis." *Didaktika: Jurnal Kependidikan* 14(1):575–90. doi: 10.58230/27454312.1455.
- Yuliza, Ayu Fera, Destri Anggita Feliza, Dwi Imam Saputra, Mutira Jumria, and Siti Khoiriyah. 2025. "Pengaruh Penggunaan Aplikasi GeoGebra Terhadap Hasil Belajar Pada Mata Kuliah Geometri Transformasi." *Journal of Educational Integration and Development Volume* 5(1):1–11. doi: 10.55868/jeid.v5i1.384.
- Zakaria, Mohamad Ikram, Wong Wai San Carol, Mohd Fadzil Abdul Hanid, Mohd Fahmi Adnan, Nur Fatihah Raimi, and Syarifah Maryam Syed Azman. 2024. "Integrating Geometrical Design with GeoGebra: Effects on Motivation and Academic Performance Among Secondary Students." *Mathematics Teaching-Research Journal* 16(5):186–217.