



# Analisis Penggunaan Aplikasi *GeoGebra* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Penalaran Matematis Pada Mata Kuliah Dasar-Dasar Geometri

Raymand Ferdinand Mendrofa<sup>1\*</sup>, Dimin Trimerlyn Zebua<sup>2</sup>, Vernando Iman Jaya Gea<sup>3</sup>, Netti Kariani Mendrofa<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nias, Indonesia

## Informasi Artikel

### Sejarah Artikel:

Diterima, April 13, 2026

Revisi, Mei 20, 2026

Disetujui, Juni 29, 2026

### Katakunci:

*GeoGebra*,  
Pemahaman Konsep,  
Penalaran Matematis,

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan kemampuan pemahaman konsep dan penalaran matematis mahasiswa setelah mengikuti pembelajaran berbantuan *GeoGebra* pada mata kuliah Dasar-Dasar Geometri. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode pra-eksperimen melalui desain one-group pretest-posttest. Sampel penelitian terdiri atas 18 mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Nias yang dipilih menggunakan teknik total sampling. Instrumen penelitian berupa tes uraian yang disusun berdasarkan indikator pemahaman konsep dan penalaran matematis, kemudian diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran berbantuan *GeoGebra*. Analisis data dilakukan menggunakan statistik deskriptif, uji normalitas Shapiro-Wilk, uji Paired Sample t-Test, dan N-Gain Score dengan bantuan SPSS versi 27. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan pemahaman konsep meningkat dari 43,39 menjadi 78,06 dengan nilai N-Gain sebesar 0,3423 yang termasuk kategori sedang. Rata-rata kemampuan penalaran matematis meningkat dari 36,94 menjadi 77,39 dengan nilai N-Gain sebesar 0,4008 yang juga termasuk kategori sedang. Hasil uji Paired Sample t-Test menunjukkan nilai signifikansi sebesar  $<0,001$  pada kedua variabel, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest. Dengan demikian, terdapat peningkatan signifikan pada kemampuan pemahaman konsep dan penalaran matematis mahasiswa setelah mengikuti pembelajaran berbantuan *GeoGebra* pada mata kuliah Dasar-Dasar Geometri.

## Korespondensi Penulis:

Raymand Ferdinand Mendrofa,  
Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Nias,  
Jl. Yos Sudarso 118/E-S, Ombolata Ulu, Gunungsitoli, Indonesia 22812.  
Email: [raymanmendrofa@gmail.com](mailto:raymanmendrofa@gmail.com)

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah mengubah pola pembelajaran matematika di pendidikan tinggi, khususnya dalam mendukung visualisasi, eksplorasi konsep, dan pengembangan berpikir matematis tingkat tinggi. Salah satu perangkat lunak matematika yang banyak digunakan dalam pembelajaran adalah *GeoGebra*. *GeoGebra* merupakan aplikasi matematika dinamis yang mengintegrasikan geometri, aljabar, kalkulus, statistik, dan grafik secara interaktif sehingga dapat membantu proses visualisasi konsep

matematika secara lebih nyata dan mudah dipahami. Merujuk pada pemikiran (Ziatdinov & Valles, 2022), efektivitas pembelajaran matematika modern sangat bergantung pada sintesis harmonis antara pemodelan, visualisasi, dan pemrograman. Pemanfaatan *GeoGebra* memungkinkan mahasiswa untuk mengintegrasikan aljabar, geometri, dan kalkulus dalam satu platform interaktif, sehingga struktur matematika yang kompleks dapat dieksplorasi secara dinamis untuk memperkuat intuisi matematis yang lebih mendalam.

Kualitas hasil belajar mahasiswa sangat ditentukan oleh kemampuan pemahaman konsep yang merupakan fondasi kognitif utama. Berdasarkan standar akademik, pemahaman konsep tidak boleh direduksi sebatas kemampuan prosedural atau menghafal rumus secara mekanistik. Sebagaimana ditegaskan oleh (Wildaniati et al., 2021), kemampuan pemahaman konsep matematis ialah kemampuan seseorang dalam menguasai materi matematika yang berupa istilah dan simbol untuk menyampaikan kembali konsep yang telah dipahami dengan menggunakan bahasanya sendiri yang lebih mudah dimengerti dan mampu mengaplikasikannya, seorang siswa dikatakan memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis apabila siswa tersebut mampu: (1) menyatakan ulang sebuah konsep; (2) mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika; dan (3) menyajikan konsep dalam berbagai representasi matematika. Kegagalan dalam menguasai aspek-aspek ini sering kali menjadi penyebab utama rendahnya daya serap mahasiswa terhadap materi-materi abstrak yang memerlukan koneksi antarkonsep yang kuat.

Menurut (Pasaribu & Amry, 2024) Kemampuan pemahaman konsep matematis adalah kemampuan siswa dalam memahami, menjelaskan kembali, merepresentasikan, mengklasifikasikan, serta menerapkan konsep matematika dalam menyelesaikan masalah sesuai dengan prosedur dan algoritma yang benar. Selain itu menurut (Suharto, 2015) pemahaman mendalam tentang pemahaman konsep matematika sangat penting. Kemampuan ini memungkinkan siswa menerapkan pengetahuan secara efektif dan inovatif di berbagai bidang seperti teknologi, ekonomi, sains dan desain. Selain itu penguasaan konsep matematika menjadi kunci untuk menguasai materi dan mengembangkan keterampilan dimasa depan.

Selain aspek konseptual, kemampuan penalaran matematis merupakan pilar intelektual yang memungkinkan mahasiswa untuk menarik kesimpulan logis berdasarkan fakta dan pola yang ada. Penalaran adalah proses berpikir sistematis yang mengarahkan individu untuk menyusun konjektur dan memvalidasi argumen. Dalam instrumen penelitian ini, terdapat enam indikator penalaran yang digunakan merujuk pada ('Aisyah et al., 2021), yaitu: menyajikan pernyataan matematika secara lisan maupun tertulis, mengajukan dugaan (conjectures), melakukan manipulasi matematika, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, menarik kesimpulan dari pernyataan, serta memeriksa keshahihan argumen. Menurut (Oktaviana & Aini, 2021) penalaran matematis adalah proses berfikir dalam menarik sebuah penyimpulan maupun pembentukan suatu pernyataan dengan berdasarkan kebenaran yang telah diyakinkan terlebih dahulu. Selain itu, kemampuan penalaran matematis menurut (Hakima et al., 2019) adalah kemampuan seseorang untuk menghubungkan dan menyimpulkan fakta-fakta logis yang diketahui, menganalisis data, menjelaskan dan membuat suatu kesimpulan yang valid.

Urgensi pengembangan penalaran ini diperkuat oleh studi meta-analisis dari (Ulhanan et al., 2025) yang mensintesis berbagai penelitian dari tahun 2015 hingga 2025. Hasil meta-analisis tersebut membuktikan bahwa pembelajaran berbasis teknologi memiliki effect size yang besar hingga sangat besar terhadap peningkatan penalaran, karena membantu mahasiswa keluar dari jebakan hafalan menuju pemikiran yang kritis dan

analitis. Aplikasi *GeoGebra* muncul sebagai solusi inovatif yang menawarkan lingkungan pembelajaran interaktif. Melalui fitur animasi dan gerakan manipulasi (dragging), *GeoGebra* menyediakan apa yang disebut sebagai evaluation loop atau lingkaran umpan balik instan. Fitur ini memungkinkan mahasiswa untuk memverifikasi secara langsung apakah konstruksi geometris atau fungsi yang mereka buat telah memenuhi kaidah logika matematis yang benar. (Siregar et al., 2024) menjelaskan bahwa keuntungan praktis *GeoGebra* terletak pada ketelitian lukisan yang tinggi dan kemampuannya memvisualisasikan sifat-sifat objek matematika yang sulit dijelaskan melalui media statis. Pengalaman visual yang jelas ini mempermudah penyelidikan sifat-sifat geometri secara real-time. Sejalan dengan itu, (Ulhanan et al., 2025) menekankan bahwa lingkungan belajar yang dinamis tersebut sangat kondusif bagi perkembangan penalaran mahasiswa, karena mereka diberikan ruang untuk bereksperimen, menemukan pola secara induktif, dan memvalidasinya secara deduktif. Namun, terdapat kesenjangan yang signifikan antara potensi ideal teknologi dengan realitas instruksional di lapangan.

Di Universitas Nias, khususnya pada Program Studi Pendidikan Matematika, proses pembelajaran cenderung masih bersifat konvensional dengan dominasi metode ceramah yang statis. Keterbatasan infrastruktur dan kurangnya optimalisasi media interaktif menyebabkan mahasiswa kesulitan dalam memvisualisasikan mata kuliah Dasar-Dasar Geometri yang sangat abstrak.

Berdasarkan observasi awal di lokasi penelitian, ditemukan data bahwa rata-rata nilai ujian pretest mahasiswa pada materi transformasi geometri, yaitu kemampuan pemahaman konsep sebesar 43,39 dan kemampuan penalaran matematis sebesar 36,94. Mahasiswa mengalami kesulitan besar dalam memvisualisasikan perubahan posisi objek akibat operasi translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi, dimana lebih dari 60% mahasiswa gagal menentukan koordinat bayangan akhir objek secara tepat. Masalah ini diperparah dengan rendahnya partisipasi aktif mahasiswa dalam mengeksplorasi hubungan antarkonsep. Kebaruan penelitian ini terletak pada fokus populasinya di jenjang perguruan tinggi dan pengujian simultan terhadap dua variabel dependen utama menggunakan desain eksperimen kuantitatif yang ketat untuk memastikan akurasi data.

Berdasarkan analisis tersebut, penelitian ini di arahkan untuk menganalisis peningkatan kemampuan pemahaman konsep dan penalaran matematis mahasiswa setelah mengikuti pembelajaran berbantuan *GeoGebra* pada mata kuliah dasar-dasar geometri. Rumusan masalah penelitian ini adalah: sejauh mana peningkatan kemampuan pemahaman konsep dan penalaran matematis setelah pembelajaran berbantuan *Geogebra*? Kebaruan yang di usulkan terletak pada konteks mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Nias serta pengukuran dua kemampuan matematis dalam satu intervensi pembelajaran. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi empiris mengenai peran media digital dalam meningkatkan kualitas berpikir matematis di tingkat universitas.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode pre-eksperimen (pra-eksperimental Design). Desain penelitian yang digunakan adalah one-group pretest-posttest design, yaitu desain penelitian yang melibatkan satu kelompok yang diberikan tes sebelum perlakuan (pretest) dan tes setelah perlakuan (posttest). Desain ini digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan setelah penggunaan aplikasi *GeoGebra* terhadap kemampuan pemahaman konsep dan penalaran matematis mahasiswa.

Penelitian dilaksanakan pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nias, yang sedang mengikuti mata kuliah Dasar-Dasar Geometri, semester genap Tahun Akademik 2025/2026. Jumlah mahasiswa yang menjadi sampel adalah 18 orang. Prosedur penelitian meliputi tiga tahap,

yaitu: (1) pemberian pretest untuk mengetahui kemampuan awal mahasiswa, (2) pelaksanaan pembelajaran menggunakan aplikasi *GeoGebra*, dan (3) pemberian posttest untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep dan penalaran matematis mahasiswa setelah perlakuan diberikan.

Instrumen penelitian terdiri atas tes kemampuan pemahaman konsep dan penalaran matematis. Tes pemahaman konsep di susun berdasarkan indikator (1) menyatakan ulang sebuah konsep; (2) mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika; dan (3) menyajikan konsep dalam berbagai representasi matematika. Sedangkan tes penalaran matematis disusun berdasarkan indikator (1) melakukan pengajuan dugaan; (2) melakukan manipulasi; (3) melakukan penarikan kesimpulan; dan (4) memeriksa suatu argument.(Wildaniati et al., 2021).

Penelitian ini menggunakan empat teknik analisis data. Pertama, statistik deskriptif untuk mendeskripsikan karakteristik data pretest dan posttest kedua kelompok. Kedua, uji normalitas Shapiro-Wilk dilakukan untuk menguji apakah data berdistribusi normal sebelum melakukan uji parametrik, dengan kriteria pengambilan keputusan jika nilai signifikansi (Sig.)  $> 0,05$  maka data berdistribusi normal. Ketiga, uji paired t-test digunakan untuk menguji apakah terdapat peningkatan signifikan antara pretest dan posttest kemampuan pemahaman konsep dan penalaran matematis mahasiswa setelah mengikuti pembelajaran berbantuan *GeoGebra*. kriteria pengambilan keputusan adalah jika nilai signifikansi (Sig.)  $< 0,05$  maka tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$ .  $H_0$  : Tidak terdapat pengaruh penggunaan *GeoGebra* terhadap kemampuan pemahaman konsep dan penalaran matematis mahasiswa.  $H_1$  : Terdapat pengaruh penggunaan *GeoGebra* terhadap kemampuan pemahan konsep dan penalaran matematis mahasiswa. Keempat, Analisis N-Gain Score dilakukan untuk mengetahui tingkat peningkatan kemampuan mahasiswa setelah perlakuan di berikan menggunakan rumus Hake  $g = (\text{Posttest} - \text{Pretest}) / (100 - \text{Pretest})$ . Kriteria N-Gain yang digunakan yaitu kategori tinggi ( $g > 0,70$ ), sedang ( $0,30 \leq g \leq 0,70$ ), dan rendah ( $g < 0,30$ )(Ibnu et al., 2022). Semua pengujian menggunakan bantuan SPSS versi 27.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Penelitian ini dilaksanakan untuk menganalisis peningkatan kemampuan pemahaman konsep dan penalaran matematis mahasiswa setelah mengikuti pembelajaran berbantuan aplikasi *GeoGebra* pada mata kuliah Dasar-Dasar Geometri. Subjek penelitian terdiri atas 18 mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Nias. Pengumpulan data dilakukan melalui pemberian pretest sebelum perlakuan dan Posttest setelah pembelajaran menggunakan *GeoGebra*. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan statistik deskriptif, uji normalitas, uji paired sample t-Test, dan N-Gain score dengan bantuan SPSS.

#### 3.1. Hasil Analisis Statistik Deskriptif

Tabel 1. Statistik Deskriptif Kemampuan Pemahaman Konsep dan Penalaran Matematis

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pemahaman Konsep Pretest	18	34	60	43.39	8.311
Pemahaman Konsep Posttest	18	67	86	78.06	6.403
Penalaran Matematis Pretest	18	31	44	36.94	4.263
Penalaran Matematis Posttest	18	65	87	77.39	6.989

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa terjadi peningkatan rata-rata skor pada kedua kemampuan yang diteliti. Kemampuan pemahaman konsep mengalami peningkatan sebesar 34,67 poin, sedangkan kemampuan penalaran matematis mengalami peningkatan sebesar 40,45 poin. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran menggunakan GeoGebra, kemampuan mahasiswa dalam memahami konsep-konsep geometri dan melakukan penalaran matematis masih relatif rendah. Setelah memperoleh pembelajaran berbantuan GeoGebra, kemampuan mahasiswa mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Kenaikan skor tersebut mengindikasikan bahwa GeoGebra mampu membantu mahasiswa memahami materi geometri secara lebih baik dibandingkan sebelum perlakuan diberikan.

### 3.2. Hasil Analisis Uji Normalitas

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pemahaman Konsep Pretest	.146	18	.200*	.907	18	.075
Pemahaman Konsep Posttest	.176	18	.148	.906	18	.075
Penalaran Matematis Pretest	.176	18	.146	.920	18	.129
Penalaran Matematis Posttest	.144	18	.200*	.918	18	.117

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh data pretest dan posttest memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, data penelitian berdistribusi normal sehingga memenuhi asumsi untuk dilakukan pengujian menggunakan statistik parametrik melalui uji Paired Sample t-Test.

### 3.3. Hasil analisis Analisis Uji Paired Sample t-Test

Tabel 3. Hasil Uji Paired Sample t-Test

	Paired Differences							
	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
				Lower	Upper			
Pair 1 Pemahaman Konsep (Pre - Post)	-34.667	7.806	1.840	-38.549	-30.785	-18.841	17	.001
Pair 2 Penalaran Matematis (Pret - Post)	-40.444	6.922	1.631	-43.886	-37.002	-24.791	17	.001

Berdasarkan Tabel 3 Hasil uji Paired Sample t-Test menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep memperoleh nilai  $t = -18,841$  dengan nilai signifikansi  $p < 0,001$ . Sementara itu, kemampuan penalaran matematis memperoleh nilai  $t = -24,791$  dengan nilai signifikansi  $p < 0,001$ . Nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,05 menunjukkan bahwa menolak  $H_0$  dan menerima  $H_1$  yaitu terdapat pengaruh penggunaan

*GeoGebra* terhadap kemampuan pemahan konsep dan penalaran matematis mahasiswa. Dengan demikian, pembelajaran berbantuan *GeoGebra* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep dan penalaran matematis mahasiswa. Peningkatan yang terjadi bukan disebabkan oleh faktor kebetulan, tetapi merupakan dampak dari perlakuan pembelajaran yang diberikan.

### 3.4. Hasil Analisis N-Gain

**Tabel 4.** Hasil Analisis N-Gain

Variabel	N-Gain (%)	Kategori
Pemahaman Konsep	34,23%	Sedang
Penalaran Matematis	40,08%	Sedang

Analisis N-Gain menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep memperoleh rata-rata N-Gain sebesar 0,342 (34,23%) yang termasuk kategori sedang. Sementara itu, kemampuan penalaran matematis memperoleh rata-rata N-Gain sebesar 0,401 (40,08%) yang juga berada pada kategori sedang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan *GeoGebra* cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan penalaran matematis mahasiswa.

Meskipun berada pada kategori sedang, hasil tersebut menunjukkan bahwa *GeoGebra* mampu memberikan peningkatan yang nyata terhadap kemampuan matematis mahasiswa. Dengan kata lain, *GeoGebra* cukup membantu jika digunakan sebagai media pembelajaran untuk mahasiswa memahami konsep dan mengembangkan penalaran matematis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi *GeoGebra* memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep dan penalaran matematis mahasiswa. Temuan ini terlihat dari peningkatan skor rata-rata pada kedua kemampuan yang diteliti, hasil uji statistik yang signifikan, serta nilai N-Gain yang berada pada kategori sedang. Kemampuan pemahaman konsep matematis menunjukkan bahwa *GeoGebra* mampu membantu mahasiswa mengatasi kesulitan dalam memahami materi geometri yang bersifat abstrak. Sebelum perlakuan diberikan, sebagian besar mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami hubungan antar konsep geometri, terutama pada materi transformasi yang meliputi translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi. Kesulitan tersebut terjadi karena pembelajaran konvensional cenderung menyajikan objek geometri dalam bentuk statis sehingga mahasiswa sulit membayangkan perubahan posisi dan sifat-sifat objek yang dipelajari.

Setelah pembelajaran menggunakan *GeoGebra*, mahasiswa memperoleh kesempatan untuk mengamati secara langsung perubahan bentuk dan posisi objek geometri melalui visualisasi yang dinamis. Mahasiswa dapat melakukan eksplorasi secara mandiri dengan memanipulasi titik, garis, maupun bangun geometri sehingga memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai konsep yang dipelajari. Proses visualisasi tersebut membantu mahasiswa membangun hubungan antara representasi visual, simbolik, dan verbal yang merupakan indikator penting dalam pemahaman konsep matematis.

Temuan ini mendukung teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan akan lebih mudah dipahami apabila peserta didik terlibat secara aktif dalam proses membangun pengetahuannya sendiri. Melalui *GeoGebra*, mahasiswa tidak hanya menerima informasi dari dosen, tetapi juga melakukan eksplorasi, pengamatan, dan penemuan konsep secara mandiri. Akibatnya, konsep yang dipelajari menjadi lebih

bermakna dan bertahan lebih lama dalam struktur kognitif mahasiswa. Selain meningkatkan pemahaman konsep, hasil penelitian juga menunjukkan adanya peningkatan kemampuan penalaran matematis. Kemampuan ini merupakan salah satu kompetensi penting dalam pembelajaran matematika karena berkaitan dengan kemampuan berpikir logis, sistematis, dan kritis dalam menyelesaikan masalah. Sebelum menggunakan *GeoGebra*, mahasiswa cenderung mengalami kesulitan dalam membuat dugaan, memberikan alasan terhadap suatu jawaban, serta menarik kesimpulan berdasarkan fakta-fakta matematis yang tersedia.

Penggunaan *GeoGebra* memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk melakukan investigasi terhadap berbagai objek matematika. Ketika mahasiswa menggeser suatu titik atau mengubah parameter tertentu, mereka dapat mengamati pola-pola yang muncul dan mencoba menemukan hubungan matematis yang berlaku. Aktivitas tersebut mendorong mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir induktif dan deduktif yang merupakan bagian penting dari penalaran matematis.

Peningkatan kemampuan penalaran matematis yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan bahwa *GeoGebra* tidak hanya berfungsi sebagai alat visualisasi, tetapi juga sebagai sarana eksplorasi yang mampu merangsang aktivitas berpikir tingkat tinggi. Mahasiswa dilatih untuk menyusun argumen, menguji kebenaran suatu dugaan, serta membuat kesimpulan berdasarkan bukti yang diperoleh selama proses eksplorasi. Oleh karena itu, pembelajaran menjadi lebih berpusat pada mahasiswa dan mendorong terbentuknya kemampuan berpikir matematis yang lebih baik. Secara statistik, hasil uji Paired Sample t-Test menunjukkan nilai signifikansi yang sangat kecil ( $<0,001$ ). Hasil tersebut memberikan bukti empiris bahwa peningkatan kemampuan mahasiswa setelah menggunakan *GeoGebra* terjadi secara signifikan. Dengan demikian, penggunaan *GeoGebra* dapat dianggap sebagai faktor yang berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep dan penalaran matematis mahasiswa.

Temuan penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian (Ziatdinov & Valles, 2022) yang menyatakan bahwa *GeoGebra* mampu mengintegrasikan visualisasi, pemodelan, dan eksplorasi matematika dalam satu lingkungan belajar yang interaktif. Hasil penelitian ini juga mendukung temuan (Siregar et al., 2024) yang menunjukkan bahwa penggunaan *GeoGebra* dapat membantu peserta didik memahami konsep-konsep matematika yang abstrak melalui representasi visual yang lebih jelas. Selain itu, hasil penelitian ini memperkuat temuan (Ulhanan et al., 2025) yang menyimpulkan bahwa pembelajaran berbantuan *GeoGebra* memberikan dampak positif terhadap perkembangan kemampuan penalaran matematis.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini berhasil menjawab rumusan masalah penelitian, yaitu bahwa penggunaan aplikasi *GeoGebra* mampu meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan penalaran matematis mahasiswa secara signifikan. *GeoGebra* tidak hanya membantu mahasiswa memahami konsep geometri secara lebih mendalam, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, dan sistematis yang menjadi tujuan utama pembelajaran matematika di perguruan tinggi.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan aplikasi *GeoGebra* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemahaman konsep dan penalaran matematis mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Nias pada mata kuliah Dasar-Dasar Geometri. Rata-rata kemampuan pemahaman konsep meningkat dari 43,39 menjadi 78,06 dengan nilai N-Gain sebesar 34,23% yang berada pada kategori sedang. Sementara itu rata-rata kemampuan penalaran matematis meningkat dari 36,94 menjadi 77,39 dengan nilai N-Gain sebesar 40,08% yang juga berada pada kategori sedang.

Hasil uji Paired Sample t-Test menunjukkan nilai signifikan kurang dari 0,05 pada kedua variabel, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pretest dan posttest. Dengan demikian, *GeoGebra* dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan penalaran matematis mahasiswa.

## REFERENSI

- Aisyah, M. N., Sutrisno, S., & Pramasdyahsari, A. S. (2021). Kemampuan Penalaran Matematis dalam Menyelesaikan Soal Literasi Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 7(1), 143. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v7i1.11127>
- Hakima, L., Sukestiyarno, & Dwidayantia, N. K. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis pada Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Modul Komik Etnomatematika. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES, 1999*, 1003–1007.
- Ibnu, O., Nugroho, S., Laras, D., & Taruno, B. (2022). Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Media Macromedia Flash Pada Kompetensi Instalasi Penerangan Listrik Di Smk Negeri 2 Wonosari the Effectiveness of Problem-Based Learning Model With Macromedia Flash on Electric Lighting Installati. 31–41.
- Oktaviana, V., & Aini, I. N. (2021). Deskripsi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Smp Kelas VIII. *JJPM; Ural Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(3), 587–600. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i3.587-600>
- Pasaribu, M., & Amry, Z. (2024). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa Kelas VIII SMPN 29 Medan Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD. *Cartesius: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 1–159.
- Siregar, T. M., Syakira, R. I., Saragih, R. M., Siregar, R. A. R., Simangunsong, I., & Purba, M. B. (2024). Studi Literatur: Penggunaan Software Geogebra terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa. *Jurnal Akademik Pendidikan Matematika*, 10(November), 62–67. <https://doi.org/10.55340/japm.v10i2.1659>
- Suharto. (2015). Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Melalui Model Discovery Learning. 8(6), 761–776. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v8i6.28261>
- Ulhanan, Putri, D., Zahrani, S. K., & Syamsa Nura, R. R. (2025). Pengaruh Pembelajaran Berbantuan Geogebra terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa: Meta Analisis. <https://jurnal.fkip.unmul.ac.id/index.php/psnpm/article/view/5532> <https://jurnal.fkip.unmul.ac.id/index.php/psnpm/article/download/5532/2084>
- Wildaniati, Y., Merliza, P., Loviana, S., & Mustika, J. (2021). *Kemampuan Matematis Untuk Guru Dan Calon Guru Matematika*.
- Ziatdinov, R., & Valles, J. R. (2022). Synthesis of Modeling, Visualization, and Programming in GeoGebra as an Effective Approach for Teaching and Learning STEM Topics. *Mathematics*, 10(3). <https://doi.org/10.3390/math10030398>