



# Pengaruh Pembelajaran Berbasis *e-Learning* Berbantuan Geogebra terhadap Hasil Belajar Matematika Komputer dengan Kovariabel Kemampuan Spasial



**I Made Dedy Setiawan**

Teknik Informatika, Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia Bali  
Email: [dedy.setiawan@instiki.ac.id](mailto:dedy.setiawan@instiki.ac.id)

DOI: <https://doi.org/10.33369/pendipa.9.1.124-131>

## ABSTRACT

*Technology plays a very important role in learning activities in the digital era. In practice, learning activities in the INSTIKI class have not utilized technology optimally, especially the use of digital platforms to support mathematics learning activities. The purpose of this study was to determine the effect of e-learning-based learning assisted by Geogebra on computer mathematics learning outcomes by controlling spatial ability. This study included a quasi-experimental design with a single factor independent groups design with the use of covariate. The sample was selected by purposive sampling of 61 people who were divided into two groups. The data collection method used a spatial ability test instrument to measure students' spatial abilities, as well as a learning outcome test instrument to measure computer mathematics learning outcomes. Data analysis methods consisted of descriptive statistics, analysis prerequisite tests, and hypothesis tests. The results of the study showed that there was a significant difference in the average score of computer mathematics learning outcomes between the experimental group and the control group after spatial ability was controlled. From the results of the covariance test, the contribution of spatial ability to computer mathematics learning outcomes was 64.7%. Based on the research results, suggestions can be made including increasing the scope of teaching materials, involving a larger population, and adding control variables in similar research.*

**Keywords:** *e-Learning, Geogebra, Spatial Ability.*

## ABSTRAK

Teknologi sangat berperan penting dalam kegiatan pembelajaran di era digital. Dalam prakteknya, kegiatan pembelajaran di kelas INSTIKI belum memanfaatkan teknologi dengan optimal khususnya penggunaan *platform digital* sebagai penunjang kegiatan pembelajaran matematika. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pembelajaran berbasis *e-learning* berbantuan geogebra terhadap hasil belajar matematika komputer dengan mengendalikan kemampuan spasial. Penelitian ini termasuk *quasi* eksperimen dengan desain faktorial *single factor independent groups design with use of covariate*. Sampel dipilih secara *purposive sampling* sebanyak 61 orang yang terbagi ke dalam dua kelompok. Metode pengumpulan data menggunakan instrumen tes kemampuan spasial untuk mengukur kemampuan spasial peserta didik, serta instrumen tes hasil belajar untuk mengukur hasil belajar matematika komputer. Metode analisis data terdiri dari statistika deskriptif, uji prasyarat analisis, dan uji hipotesis. Hasil penelitian memberikan hasil bahwa terdapat perbedaan rata-rata skor hasil belajar matematika komputer secara signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah kemampuan spasial dikendalikan. Dari hasil uji kovarian diperoleh kontribusi kemampuan spasial terhadap hasil belajar matematika komputer sebesar 64,7%. Berdasarkan hasil penelitian dapat diajukan saran diantaranya menambah cakupan materi ajar, melibatkan populasi yang lebih besar, serta menambah variabel kontrol dalam penelitian yang sejenis.

**Kata kunci:** *e-Learning, Geogebra, Kemampuan Spasial.*

## PENDAHULUAN

Salah satu karakteristik pendidikan modern saat ini yaitu adanya inovasi dan pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran (Nugraha, 2025). Oleh karena itu, pendidikan modern hendaknya mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi yang terus berubah tanpa mengesampingkan aspek pedagogisnya (Setiawan, 2024b). Tentu menjadi tantangan tersendiri bagi subjek yang terlibat dalam proses pembelajaran, khususnya pengajar untuk senantiasa berinovasi serta meningkatkan literasi dalam pemanfaatan teknologi ini.

Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia (INSTIKI) merupakan salah satu perguruan tinggi di Kota Denpasar Bali yang berbasis teknologi. Dalam kegiatan pembelajaran, INSTIKI sudah menggunakan *e-learning* untuk membantu proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien. Mulai dari tahap persiapan, pelaksanaan, serta evaluasi pembelajaran bisa dilakukan melalui *platform* ini. Pembelajaran berbasis *e-learning* seperti ini sejalan dengan kebutuhan era digital, di mana teknologi berperan penting dalam mendukung pembelajaran yang lebih adaptif dan inovatif (Fajri & Pratiwi, 2024).

Terkait dengan pernyataan di atas, teknologi sangat berperan penting dalam kegiatan pembelajaran di INSTIKI, salah satunya dalam pembelajaran matematika komputer. Matematika komputer sebagai salah satu mata kuliah yang ada di INSTIKI merupakan mata kuliah dasar yang konsepnya penting dikuasai dan dipahami oleh peserta didik. Dengan kata lain, matematika dan komputer saling mendukung dan berpengaruh satu sama lain. Pembelajaran matematika tidak akan terlepas dari teknologi karena sudah menjadi satu kesatuan yang utuh untuk menciptakan inovasi pembelajaran matematika (Pratidiana, 2021).

Matematika sebagai dasar dari ilmu komputer merupakan cikal bakal perkembangan teknologi digital, begitu juga sebaliknya perkembangan teknologi misalnya dalam bentuk

*platform digital* sangat membantu penguasaan konsep-konsep matematika termasuk visualisasi konsepnya yang bersifat abstrak. Dengan adanya sinergitas ini, maka matematika komputer menjadi mata kuliah yang penting dikuasai di tengah kemajuan teknologi digital saat ini.

Dalam prakteknya, kegiatan pembelajaran di kelas INSTIKI belum memanfaatkan teknologi dengan optimal khususnya penggunaan *platform digital* sebagai penunjang kegiatan pembelajaran matematika, meskipun sudah difasilitasi dengan penggunaan *platform digital* berupa *e-learning*. Penggunaan *e-learning* hanya sebatas sarana untuk mewadahi aktivitas pengajar dan peserta didik dalam melakukan persiapan, unggah dan unduh materi, serta penilaian dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Pembelajaran matematika masih didominasi dengan metode ceramah dan latihan soal di akhir pembelajaran, meskipun sudah difasilitasi dengan kegiatan diskusi kelompok kecil, namun pembahasan materi khususnya visualisasi konsep masih perlu dibantu dengan media yang tepat.

Diperlukan sebuah media pembelajaran yang inovatif dengan memanfaatkan *platform digital* agar matematika bisa lebih divisualisasikan (Setiawan, 2024a). Kurangnya penggunaan media pembelajaran yang mendukung visualisasi dapat menyulitkan peserta didik dalam memahami konsep-konsep abstrak dalam matematika, sehingga berdampak pada rendahnya hasil belajar (Aien & Sari, 2025).

Aplikasi geogebra sebagai salah satu *platform digital* bisa dijadikan alternatif dalam menunjang kegiatan pembelajaran matematika di kelas (Sinaga & Armanto, 2024). Geogebra merupakan salah satu *platform digital* yang dikemas untuk memudahkan pembelajaran matematika agar lebih menarik, efisien, dan mudah dipahami (Apriani, 2022). Selain itu, geogebra merupakan aplikasi *open source* yang dapat diakses dengan mudah dapat membantu

meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan pemikiran kritis dalam konteks matematika melalui eksplorasi mandiri (Nurhayati et al., 2024). Sesuai dengan karakteristik geogebra yang lebih fokus pada bidang aljabar, kalkulus, dan geometri, maka sangat relevan jika digunakan dalam menunjang pembelajaran matematika komputer.

Beberapa hasil penelitian terkait pemanfaatan geogebra dalam pembelajaran matematika diantaranya media pembelajaran geogebra efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada materi transformasi geometri berdasarkan hasil uji t yang ternyata signifikan (Hidayati & Murtiyasa, 2024). Terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar dan *self efficacy* mahasiswa yang belajar menggunakan aplikasi geogebra dan mahasiswa yang belajar tanpa menggunakan aplikasi geogebra (Arfin et al., 2024). Selain itu, Setiawan (2024a) menyatakan bahwa penggunaan aplikasi *open source* seperti geogebra, efektif dalam pembelajaran matematika komputer.

Dalam pembelajaran matematika komputer, perlu juga diperhatikan bahwa setiap peserta didik memiliki kemampuan yang beragam dalam memvisualisasikan objek matematika yang bersifat abstrak. Kemampuan ini dikenal sebagai kemampuan spasial, yang merupakan satu dari enam jenis kecerdasan menurut teori *multiple intelligences* (Inuhan & Rupilele, 2021). Kemampuan spasial matematis merupakan kemampuan penting yang mendukung pemahaman siswa dalam desain tiga dimensi (Asmita, 2025). Selain itu, secara lebih spesifik dikatakan bahwa kemampuan spasial merupakan salah satu kompetensi inti yang harus dikuasai peserta didik dalam belajar geometri dan kalkulus seperti vektor, transformasi, fungsi multivariabel, ataupun integral fungsi (Cahyani, 2025).

Beberapa penelitian menyatakan bahwa pengaruh kemampuan spasial terhadap hasil belajar matematika sebesar 71,2%, artinya kemampuan spasial memiliki kontribusi yang tinggi dan dominan terhadap hasil belajar jika

dibandingkan variabel lain (Sartika et al., 2025). Disamping itu terdapat pengaruh yang signifikan variabel kemampuan spasial terhadap hasil belajar peserta didik berdasarkan hasil uji t hitung (Putu et al., 2025).

Berdasarkan kajian beberapa teori dan hasil penelitian sebelumnya, variabel kemampuan spasial ternyata memiliki dampak yang signifikan terhadap hasil belajar matematika, sehingga perlu dilakukan kontrol agar tidak menimbulkan bias. Untuk itu penelitian ini dirancang untuk melihat pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat dengan menetapkan kemampuan spasial sebagai variabel kontrol.

## METODE PENELITIAN

Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa program studi informatika semester ganjil tahun ajaran 2024/2025 yang mengambil mata kuliah matematika komputer. Sampel penelitian sebanyak 2 kelas dipilih secara *purposive sampling*.

Penelitian ini termasuk *quasi* eksperimen dengan desain faktorial *single factor independent groups design with use of covariate*. Kelompok eksperimen sebanyak 30 orang dan kelompok kontrol sebanyak 31 orang. Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol.

Terdapat beberapa tahapan dalam penelitian ini diantaranya tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Pada tahap persiapan dilakukan beberapa hal seperti 1) observasi kegiatan pembelajaran di kelas, 2) analisis perangkat pembelajaran berupa RPS mata kuliah matematika komputer, 3) penyusunan instrumen tes hasil belajar dan tes kemampuan spasial, 4) melakukan validasi dan analisis hasil ujicoba instrumen. Pada tahap pelaksanaan, peneliti 1) merancang jadwal penelitian, 2) memberikan tes kemampuan spasial pada kedua kelompok, 3) melaksanakan pembelajaran berbasis *e-learning* berbantuan geogebra pada kelompok eksperimen, 4) memberikan *posttest* pada kedua kelompok. Pada tahap akhir, peneliti 1) melakukan analisis data hasil *posttest*, 2) menginterpretasikan hasil *posttest*, 3) membuat kesimpulan, dan 4) menyusun laporan penelitian.

Metode pengumpulan data menggunakan instrumen tes kemampuan spasial untuk mengukur kemampuan spasial peserta didik, serta instrumen tes hasil belajar untuk mengukur hasil belajar matematika komputer. Metode analisis data terdiri dari statistika deskriptif, uji prasyarat analisis, dan uji hipotesis. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan ukuran pemusatan dan penyebaran data dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan histogram. Uji prasyarat analisis terdiri dari uji normalitas dan homogenitas data, dan uji hipotesis menggunakan analisis kovarian dan analisis regresi.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Terdapat tiga variabel dalam penelitian ini yaitu variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol. Pembelajaran berbasis *e-learning* berbantuan geogebra berperan sebagai variabel bebas, hasil belajar matematika komputer adalah variabel terikat, sedangkan variabel kontrolnya yaitu kemampuan spasial. Berdasarkan pengelompokan variabel dan desain penelitian, data dalam penelitian ini dapat dikelompokkan menjadi empat bagian yaitu 1) data skor kemampuan spasial kelompok eksperimen, 2) data skor hasil belajar matematika komputer kelompok eksperimen, 3) data skor kemampuan spasial kelompok kontrol, dan 4) data hasil belajar matematika komputer kelompok kontrol.

Sebelum melakukan analisis uji hipotesis, dilakukan analisis data deskriptif dan uji prasyarat hipotesis. Analisis data deskriptif yang meliputi perhitungan ukuran pemusatan data dan ukuran penyebaran data masing-masing kelompok tersebut di atas disajikan dalam tabel berikut.

**Tabel 1. Analisis data Deskriptif masing-masing Kelompok**

Klp	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
A1Y	30	23	65	88	77,13	6,27	39,36
A2Y	31	25	60	85	73,58	6,99	48,98
A1X	30	18	12	30	21,86	4,59	21,15
A2X	31	20	10	30	21,45	5,29	28,05

Keterangan:

- A<sub>1</sub>Y : Skor hasil belajar kelompok eksperimen
- A<sub>2</sub>Y : Skor hasil belajar kelompok Kontrol
- A<sub>1</sub>X : Skor kemampuan Spasial kelompok

<https://ejournal.unib.ac.id/index.php/pendipa>

eksperimen

A<sub>2</sub>X : Skor kemampuan spasial kelompok kontrol

Dari tabel 1 dapat dijelaskan secara statistik bahwa hasil belajar matematika komputer kelompok (Klp) eksperimen dengan jumlah data (N) = 30 memiliki rata-rata skor 77,13; jangkauan (*range*) = 23; skor maksimum = 88; skor minimum = 65; simpangan baku = 6,27; dan varian data = 39,36. Tabel distribusi frekuensi untuk kelompok A<sub>1</sub>Y dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

**Tabel 2. Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Kelompok Eksperimen (A<sub>1</sub>Y)**

Interval kelas	Nilai tengah	Frekuensi absolut	Frekuensi Relatif (%)
67-70	68,5	3	10,00
71-74	72,5	5	16,67
75-78	76,5	6	20,00
79-82	80,5	8	26,67
83-86	84,5	4	13,33
87-90	88,5	4	13,33
Total		30	100

Hasil Belajar matematika komputer kelompok (Klp) Kontrol dengan jumlah data (N) = 31 memiliki rata-rata skor 73,58; jangkauan (*range*) = 25; skor maksimum = 85; skor minimum = 60; simpangan baku = 6,99; dan varian data = 48,98. Tabel distribusi frekuensi untuk kelompok A<sub>2</sub>Y dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

**Tabel 3. Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Kelompok Kontrol (A<sub>2</sub>Y)**

Interval kelas	Nilai tengah	Frekuensi absolut	Frekuensi Relatif (%)
62-66	64	2	6,45
67-71	69	5	16,13
72-76	74	8	25,81
77-81	79	10	32,26
82-86	84	3	9,68
87-91	89	3	9,68
Total		31	100

Hasil tes kemampuan spasial kelompok (Klp) eksperimen dengan jumlah data (N) = 30 memiliki rata-rata skor 21,86; jangkauan (*range*) = 18; skor maksimum = 30; skor minimum = 12; simpangan baku = 4,59; dan varian data = 21. Tabel distribusi frekuensi untuk kelompok A<sub>1</sub>X dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

**Tabel 4. Distribusi Frekuensi Skor Kemampuan Spasial Kelompok Eksperimen (A<sub>1</sub>X)**

Interval kelas	Nilai tengah	Frekuensi absolut	Frekuensi Relatif (%)
11-14	12,5	1	3,33
15-18	16,5	4	13,33
19-22	20,5	8	26,67
23-26	24,5	13	43,33
27-30	28,5	4	13,33
Total		30	100

Hasil tes kemampuan spasial kelompok (Klp) kontrol dengan jumlah data (N) = 31 memiliki rata-rata skor 21,45; jangkauan (*range*) = 20; skor maksimum = 30; skor minimum = 10; simpangan baku = 5,29; dan varian data = 28. Tabel distribusi frekuensi untuk kelompok A<sub>2</sub>X dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

**Tabel 5. Distribusi Frekuensi Skor Kemampuan Spasial Kelompok Kontrol (A<sub>2</sub>X)**

Interval kelas	Nilai tengah	Frekuensi absolut	Frekuensi Relatif (%)
11-14	12,5	3	9,68
15-18	16,5	3	9,68
19-22	20,5	8	25,81
23-26	24,5	13	41,94
27-30	28,5	4	12,90
Total		31	100

Uji prasyarat hipotesis terdiri dari uji normalitas sebaran data dari masing-masing kelompok, uji homogenitas varian, uji linieritas regresi, dan uji keberartian arah regresi. Perhitungan uji prasyarat hipotesis ini menggunakan bantuan program SPSS 25.

*Pertama*, uji normalitas sebaran data masing-masing kelompok menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Berdasarkan hasil uji normalitas, diperoleh bahwa nilai signifikansi tiap kelompok data lebih besar dari 0,05 ( $p > 5\%$ ) sehingga dapat disimpulkan data tiap kelompok berdistribusi normal.

*Kedua*, uji homogenitas varian menggunakan uji *Levene*. Dari hasil uji homogenitas varian menggunakan uji *Levene*, diperoleh hasil signifikansi masing-masing kelompok yaitu data hasil belajar matematika komputer (Y) dan data hasil tes kemampuan spasial (X) lebih dari 0,05 ( $p > 5\%$ ), sehingga dapat disimpulkan varian antar kelompok adalah homogen.

*Ketiga*, uji linieritas dan keberartian arah regresi dilakukan untuk melihat apakah variabel kemampuan spasial berpengaruh signifikan terhadap variabel hasil belajar. Dari hasil uji linieritas regresi diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,056 lebih dari 0,05 ( $p > 5\%$ ) sehingga H<sub>1</sub> diterima dan H<sub>0</sub> ditolak yang berarti persamaan garis regresi adalah linier. Begitu juga hasil uji keberartian arah regresi menggunakan uji F diperoleh nilai F<sub>hitung</sub> sebesar 107,939 ( $\text{sig} > 5\%$ ) sehingga H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>1</sub> diterima yang berarti koefisien arah regresi berarti/signifikan.

Uji hipotesis dilakukan setelah uji prasyarat terpenuhi seperti yang telah dipaparkan di atas. Uji hipotesis menggunakan statistik analisis kovarian (ankova) dengan satu kovariabel. Berikut rangkuman hasil uji hipotesis ankova menggunakan bantuan SPSS 25.

**Tabel 6. Hasil Uji Ankova**

Dependent Variable: Y					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1957.336 <sup>a</sup>	2	978.668	67.087	.000
Intercept	6833.920	1	6833.920	468.460	.000
numerik	1764.909	1	1764.909	120.983	.000
klp	144.694	1	144.694	9.919	.003
Error	846.107	58	14.588		
Total	367559.000	61			
Corrected Total	2803.443	60			

a. R Squared = .698 (Adjusted R Squared = .688)

Berdasarkan hasil uji ankova seperti pada tabel 10 dapat dijelaskan bahwa nilai F<sub>hitung</sub> antar kelompok diperoleh sebesar 9,919 yang ternyata signifikan (signifikansi 0,0003 < 0,05), sehingga H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>1</sub> diterima, yang berarti

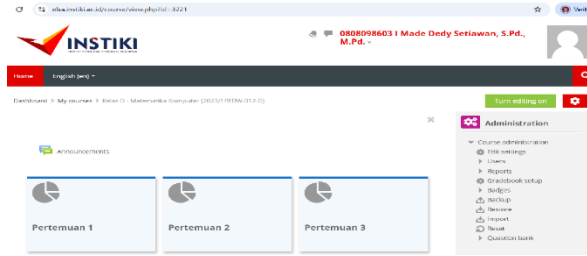
terdapat perbedaan rata-rata skor hasil belajar matematika komputer antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol setelah variabel kemampuan spasial dikendalikan. Besarnya kontribusi variabel kemampuan spasial terhadap hasil belajar matematika komputer sebesar 64,7%.

Perbedaan hasil belajar matematika komputer antara kelompok yang mengikuti pembelajaran berbasis *e-learning* berbantuan geogebra dan kelompok yang mengikuti pembelajaran *e-learning* dengan metode ceramah setelah kemampuan spasial dikendalikan, dapat dilihat dari perbedaan rata-rata skor *posttest* yang ternyata signifikan berdasarkan hasil uji hipotesis. Kelompok eksperimen memiliki rata-rata skor 77,13 lebih tinggi dari rata-rata skor kelompok kontrol yaitu sebesar 73,58.

Dengan nilai signifikansi hasil uji hipotesis kurang dari 5% maka perbedaan rata-rata skor hasil belajar matematika komputer adalah signifikan secara statistik. Dengan demikian pembelajaran berbasis *e-learning* berbantuan geogebra berpengaruh terhadap hasil belajar matematika komputer.

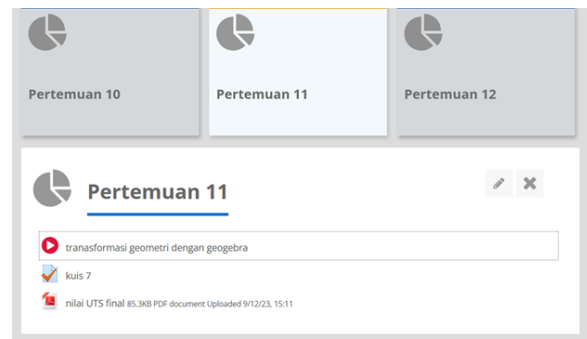
Pembelajaran berbasis *e-learning* berbantuan geogebra memberikan ruang belajar kepada peserta didik, tidak hanya dalam hal persiapan dan penilaian pembelajaran, tetapi juga dalam memahami materi pembelajaran matematika komputer secara komprehensif. Beberapa materi matematika komputer yang konsepnya bisa dipahami dengan baik oleh peserta didik dengan bantuan geogebra misalnya menggambar grafik fungsi non linier/multivariabel, menentukan nilai optimasi dari fungsi kendala, maupun mencari luas daerah di bawah kurva menggunakan konsep integral.

Sebelum memulai pembelajaran di kelas, peserta didik diminta untuk mendiskusikan materi yang sudah difasilitasi menggunakan *platform e-learning* melalui kelompok kecil yang sudah dibentuk sebelumnya. Berikut tampilan *e-learning* yang digunakan dalam menunjang kegiatan pembelajaran.



**Gambar 1. e-learning INSTIKI**

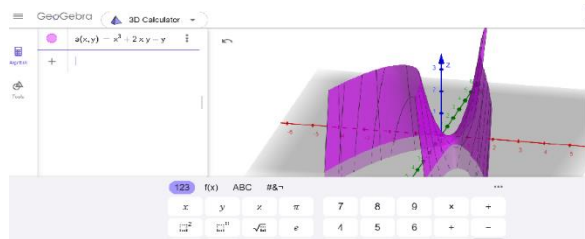
Di setiap pertemuan, salah satu kelompok diminta mempresentasikan hasil diskusi materi dalam bentuk *slide* presentasi. Misalnya pada pertemuan 11 yang membahas materi transformasi geometri. Pengajar bisa memfasilitasi peserta didik melalui *platform e-learning* dengan sumber belajar yang bisa diakses peserta didik seperti pada tampilan berikut.



**Gambar 2. Tampilan Menu Setiap Pertemuan**

Pada saat diskusi kelompok terkait materi matematika komputer, peserta didik difasilitasi dalam menggunakan aplikasi geogebra untuk membantu pemahaman konsep dan memvisualisasikan beberapa contoh bentuk grafik, kurva, maupun gambar lainnya. Misalnya pada materi optimasi fungsi multivariabel tanpa kendala. Untuk menggambarkan letak titik ekstrim suatu fungsi multivariabel apakah termasuk titik maksimum, titik minimum, ataupun titik pelana, maka peserta didik dapat menggambarannya menggunakan aplikasi geogebra, sehingga mereka lebih paham dan mampu memvisualisasikan konsep dengan lebih jelas. Berikut contoh grafik fungsi multivariabel dengan persamaan  $f(x, y) = x^3 + 2xy - y$ .





**Gambar 3. Grafik Fungsi Multivariabel**

Penggunaan aplikasi geogebra sangat relevan dalam pembelajaran matematika komputer. Hal ini karena cakupan materi matematika komputer lebih dominan membahas tentang kalkulus dan geometri, sehingga peserta didik lebih mudah dalam memahami konsep yang bersifat abstrak. Dengan aplikasi geogebra, memungkinkan peserta didik untuk mengeksplorasi bentuk geometris secara lebih mendalam dan meningkatkan kemampuan mereka dalam visualisasi spasial (Lutfi, 2024).

Integrasi pemanfaatan aplikasi geogebra dan *e-learning* sebagai salah satu *platform digital* memberikan kontribusi yang signifikan terhadap hasil belajar peserta didik. Penggunaan Geogebra berbantuan *e-learning* efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada konsep bidang dan garis dalam ruang (Sudihartini & Wahyudin, 2019). Selain itu pembelajaran yang menggunakan software geogebra berbasis *e learning* dapat meningkatkan keterampilan proses dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik (Mawarsari & Purnomo, 2017).

Penggunaan aplikasi geogebra dalam pembelajaran matematika komputer juga berhubungan dengan kemampuan spasial, yaitu kemampuan peserta didik dalam memvisualisasikan objek ruang. Oleh karena itu, penting melakukan kontrol terhadap variabel kemampuan spasial dalam penelitian ini sehingga perbedaan hasil belajar matematika komputer antar kelompok memang dipengaruhi perlakuan, yaitu penerapan pembelajaran berbasis *e-learning* berbantuan geogebra. Berdasarkan hasil penelitian ini, ternyata kemampuan spasial memberikan pengaruh yang signifikan. Terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara kemampuan spasial dengan hasil belajar (Rahman et al., 2022). Pada penelitian lainnya menyebutkan bahwa pada interval kepercayaan

95% terdapat pengaruh kemampuan spasial matematis terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik (Istiqomah & Lestari, 2023).

## KESIMPULAN

Hasil penelitian memperlihatkan adanya perbedaan hasil belajar matematika komputer antara kelompok yang mengikuti pembelajaran berbasis *e-learning* berbantuan geogebra dan kelompok yang mengikuti pembelajaran berbasis *e-learning* dengan metode ceramah setelah variabel kemampuan spasial dikendalikan. Dengan demikian, terdapat pengaruh pembelajaran berbasis *e-learning* berbantuan geogebra terhadap hasil belajar matematika komputer setelah mengontrol kemampuan spasial. Variabel kemampuan spasial memberikan kontribusi sebesar 64,7% terhadap hasil belajar matematika komputer, sementara sisanya 35,3% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diteliti.

Terdapat beberapa saran yang bisa direkomendasikan terkait penelitian ini diantaranya: 1) materi yang disasar bisa lebih diperluas selain materi matematika komputer, 2) populasi yang digunakan tidak terbatas hanya di INSTIKI serta teknik pengambilan sampel bisa menggunakan *probability sampling*, 3) variabel kontrol bisa ditambah agar lebih merepresentasikan pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aien, N., Laswadi, L., & Sari, M. (2025). Penggunaan Aplikasi Geogebra dalam Pembelajaran Matematika terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Minat Belajar Siswa. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 5(1), 71-87.
- Apriani, W., & Hayati, R. (2022). Pengaruh Aplikasi GeoGebra Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa pada Materi Geometri Transformasi. *EduMatSains: Jurnal Pendidikan, Matematika dan Sains*, 6(2), 281-292.
- Arfin, Wulanningtyas, M. E., & Veven. (2024). Efektivitas Penggunaan Aplikasi GeoGebra pada Materi Vektor Terhadap Hasil Belajar dan Self-Efficacy Mahasiswa. *Jurnal Kependidikan*, 13(1), 1-14. <https://jurnaldidaktika.org>

- Asmita, et al. (2025). Pengaruh minat belajar, kemampuan spasial matematis dan kreativitas terhadap hasil belajar autocad. *Jurnal Transformasi Pendidikan Berkelanjutan* *Jurnal Transformasi Pendidikan Berkelanjutan*. 6(1), 119–126.
- Cahyani, S. N., Harahap, A., & Harahap, N. A. (2025). The Influence of Spatial Reasoning Ability of Students of Methodist Aek Nabara Private Middle School on Geometry Problems through the TGT Learning Model. *JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika)*, 11(1), 373–381.
- Fajri, R. A., & Pratiwi, R. H. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Open Source pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(001 Des), 619–636.
- Hidayati, A. N., & Murtiyasa, B. (2024). Efektivitas Media Pembelajaran Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Materi Transformasi Geometri. *JIPMat*, 9(2), 234–245.
- Inuhan, M., & Rupilele, K. (2022). Pengaruh Kemampuan Spasial Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMA Negeri 8 MBD. *Sora Journal of Mathematics Education*, 3(1), 13–20.
- Istiqomah, N., & Lestari, K. E. (2023). Pengaruh Kemampuan Spasial Matematis Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Prosiding Sesiomadika*, 4(1), 2022. <https://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika/article/view/7852>
- Lutfi. (2024). *Integrasi Augmented Reality berbantuan Geogebra sebagai Media Pembelajaran Interaktif dalam Pembelajaran Materi Bangun Ruang*. 7(3), 1–23.
- Mawarsari, V. D., & Purnomo, E. A. (2017). Pemanfaatan Software GeoGebra Berbantuan e-learning dalam Pembelajaran Geometri. *Jurnal Karya Pendidikan Matematika*, 4(2), 1–5.
- Nugraha, A. G., Siahaan, S. M., & Hartono, H. (2025). Mengintegrasikan teknologi website dalam sistem penyimpanan bahan ajar untuk pendidikan modern. *Learning: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 5(1), 337–345.
- Nurhayati, S., Saputri, L., & Wirevenska, I. (2024). *Belajar Peserta Didik Pada Materi Membuat Grafik Pie (Lingkaran) Statistik Kelas Viii Smp Swasta Tunas Bangsa*. 16(1).
- Pratidiana, D. (2021). *Optimalisasi penggunaan teknologi*. 04(02), 11–20.
- Putu, N., Eka, V., Rasta, A., Hikmah, N., Salsabila, H., Prayitno, S., Matematika, M. P., & Mataram, U. (2025). *Pengaruh Kemampuan Spasial Dan Komunikasi Matematis Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa*. 7, 114–125.
- Rahman, S. A., Hadisaputra, S., Supriadi, S., & Junaidi, E. (2022). Hubungan Antara Kemampuan Spasial Terhadap Hasil Belajar Kimia. *Chemistry Education Practice*, 5(2), 163–176. <https://doi.org/10.29303/cep.v5i2.3734>
- Sartika, L., Hikmah, N., & Lu, U. (2025). *Pengaruh Kemampuan Numerik dan Kemampuan Spasial Terhadap Kemampuan Menyelesaikan Soal Matematika Siswa Kelas IX*. 7, 77–88.
- Setiawan, I. M. D. (2024a). *Efektivitas Penggunaan Aplikasi Open Source dalam Pembelajaran Matematika Komputer*. 8(3), 455–462.
- Setiawan, I. M. D. (2024b). *Pengembangan Sistem E-Learning berbasis Website sebagai Penunjang Kegiatan Pembelajaran*. 8(1), 103–107.
- Sinaga, B., & Armanto, D. (2024). *Pengaruh Model Pembelajaran Berpikir Induktif Berbantuan GeoGebra Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis*. 9(3), 1402–1407.
- Sudihartinih, E., & Wahyudin, W. (2019). Pembelajaran Berbasis Digital: Studi Penggunaan Geogebra Berbantuan E-Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Tatsqif*, 17(1), 87–103. <https://doi.org/10.20414/jtq.v17i1.944>