



Analisis Penggunaan Algoritma Pemrograman dan Aplikasi Geogebra dalam Pembelajaran Matematika Geometri

Muhammad Farhan

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Email: mf123farhan123@gmail.com

Yahfizham

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Email: yahfizham@uinsu.ac.id

Abstract. *Mathematics is an important component of education. Geometry is a branch of mathematics that focuses on abstract objects that are often encountered in everyday life. Two-dimensional geometry (flat shapes) and three-dimensional geometry (spatial shapes) discuss abstract forms of real objects. In today's digital era, humans cannot be separated from utilizing technology, including teachers and even the Ministry of National Education continues to support the use of technology in learning. GeoGebra is a very useful math learning tool that allows students to understand abstract math concepts visually and easily understood. This research was conducted to evaluate how the use of programming algorithms and GeoGebra applications can improve the learning of mathematical geometry. This study was conducted to evaluate how the use of programming algorithms and GeoGebra applications can improve geometry math learning. The method used is SLR (Systematic Literature Review). The results of the study are the use of programming algorithms and GeoGebra applications in learning mathematical geometry has a positive impact on the functionality and capabilities of this application in the context of learning geometry.*

Keywords: *Programming Algorithm, GeoGebra, Geometry.*

Abstrak. Matematika adalah komponen penting dalam pendidikan. Geometri merupakan cabang matematika yang berfokus pada objek abstrak yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Geometri dua dimensi (bangun datar) dan geometri tiga dimensi (bangun ruang) membahas bentuk abstrak dari objek nyata. Di era digital saat ini manusia tak lepas dari memanfaatkan teknologi, termasuk guru bahkan Kementerian Pendidikan Nasional terus mendukung pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran. GeoGebra adalah alat pembelajaran matematika yang sangat berguna yang memungkinkan siswa memahami konsep matematika abstrak secara visual dan mudah dipahami. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi bagaimana penggunaan algoritma pemrograman dan aplikasi GeoGebra dapat meningkatkan pembelajaran matematika geometri. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi bagaimana penggunaan algoritma pemrograman dan aplikasi GeoGebra dapat meningkatkan pembelajaran matematika geometri. Adapun metode yang dipakai adalah SLR (Systematic Literature Review). Hasil penelitian adalah penggunaan algoritma pemrograman dan aplikasi GeoGebra dalam pembelajaran matematika geometri memiliki dampak positif terhadap fungsionalitas dan kemampuan aplikasi ini dalam konteks pembelajaran geometri.

Kata kunci: Algoritma Pemrograman, GeoGebra, Geometri.

LATAR BELAKANG

Matematika memiliki peran yang sangat signifikan dalam sistem pendidikan. Di sekolah, matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang menarik minat dan terus mengalami perkembangan dalam metodenya. Sebagai contoh, di tingkat sekolah menengah, pelajaran matematika cenderung bersifat abstrak, yang membuatnya menjadi salah satu subjek yang dianggap sulit oleh sebagian siswa. Salah satu cabang matematika yang sering dianggap rumit oleh siswa adalah geometri. (Pamungkas & Sudihartinih, 2021).

Matematika adalah bidang yang mempelajari ide-ide abstrak yang berasal dari situasi sehari-hari. Prinsip-prinsip abstrak ini, yang didefinisikan dengan jelas, membantu dalam merumuskan dan memecahkan masalah sehari-hari. Geometri adalah salah satu cabang matematika yang berfokus pada objek abstrak yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Agar siswa mudah memahami geometri, objek abstrak ini harus dijelaskan dengan cermat. Menggeneralisasi hal-hal nyata ke dalam bentuk abstrak dapat dicapai dengan menunjukkan hal-hal nyata, yang kemudian didefinisikan dalam konsep geometri; proses ini dikenal sebagai pendefinisian konsep. Geometri melibatkan bentuk abstrak dari hal-hal nyata, seperti bangunan datar dua dimensi dan ruang tiga dimensi. Kedua kategori geometri ini memiliki berbagai bentuk, seperti segitiga, trapesium, persegi panjang, segitiga, kubus, balok, prisma, dan sebagainya. Biasanya, untuk menggambarkan objek geometris, Anda dapat menggunakan media tulis konvensional seperti papan tulis, buku gambar, atau buku berpetak. Namun, metode konvensional ini seringkali tidak cukup untuk menggambarkan objek geometri tiga dimensi dengan baik. Menggunakan alat peraga yang terbuat dari karton atau plastik adalah metode konvensional lainnya. Namun, metode ini tidak selalu efektif dan seringkali membutuhkan lebih banyak usaha untuk dibuat (Butar-Butar dkk., 2022).

Zaman digital saat ini menuntut penggunaan teknologi. Meskipun begitu, sebagian orang masih melekat pada keyakinan lama bahwa kemajuan dapat dicapai tanpa bantuan teknologi. Mari kita lihat hal ini dari sudut pandang yang lebih terbatas, terutama pendidikan matematika (Febriani Meldi dkk., 2022). Banyak negara telah melakukan reformasi pendidikan, dan Kementerian Pendidikan Nasional terus mendukung penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran (Zulhendri & Joni, 2022).

Guru biasanya menggunakan berbagai alat bantu pembelajaran saat mengajar. Namun, sebagian besar alat bantu pembelajaran yang tersedia adalah salinan gambar atau objek seperti segitiga dan persegi yang telah ada sebelumnya. Bentuk, ukuran, dan ruang penyimpanan yang sangat besar adalah kendala utama dalam penggunaan alat bantu tersebut (Yunita, 2020). Sayangnya, penggunaan media pembelajaran seperti ini belum menggunakan teknologi komputer yang sudah sangat maju hingga saat ini. Aplikasi Geogebra, bagaimanapun, muncul sebagai solusi untuk mendukung proses pembelajaran dengan teknologi. Aplikasi ini bahkan dapat diakses melalui smartphone dalam versi Android (Fitriani dkk., 2020).

Para guru telah menggunakan berbagai media pembelajaran selama proses pengajaran. Namun, media saat ini terbatas pada gambar atau replika objek, seperti segitiga dan persegi kayu yang sudah jadi. Bentuk dan ukuran replika tersebut, bagaimanapun, tidak dapat diubah dengan mudah, dan mereka membutuhkan banyak ruang penyimpanan (Ekawati, 2016). Jenis media pembelajaran ini belum menggunakan kemajuan teknologi komputer yang cepat. GeoGebra, salah satu aplikasi yang menggunakan teknologi ini sebagai media pembelajaran alternatif, bahkan tersedia untuk smartphone dengan Android (KAP Simbolon, t.t.).

Pada jurnal ini, kami akan mendalami penggunaan algoritma GeoGebra dan aplikasi GeoGebra dalam pembelajaran matematika geometri. Fokus utama kami adalah untuk mengidentifikasi cara penggunaan algoritma dan aplikasi GeoGebra dapat meningkatkan pemahaman dan efektivitas pembelajaran matematika geometri. Selain itu, kami juga akan menggali potensi tantangan yang mungkin timbul ketika menggunakan teknologi ini dalam pendidikan matematika. Diharapkan penelitian ini akan memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang cara menggunakan teknologi dan algoritma pemrograman ke dalam pembelajaran matematika geometri, dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas pengajaran matematika dan menginspirasi pendekatan inovatif dalam pengajaran geometri.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian literatur ini, metode SLR (Systematic Literature Review) digunakan, ini adalah pendekatan studi literatur yang menilai dan menemukan informasi tentang topik penelitian untuk menjawab pertanyaan penelitian atau pertanyaan penelitian. Panduan yang diberikan oleh Kitchenham dan Charters (2007) melibatkan tiga tahap utama dalam tinjauan sistematis: perencanaan (planning), pelaksanaan (conducting), dan pelaporan (reporting) (Rahmawati Maulidiyah & Anistiyasari, 2020)

Planning (Perencanaan)

Sebelum memulai studi literatur dengan pendekatan SLR, peneliti harus memahami tujuan penelitian, merumuskan masalah yang akan diteliti, dan menyusun protokol penelitian (Xiao & Watson, 2019). Proses ini terdiri dari dua langkah: merumuskan masalah dan mengembangkan dan memvalidasi protokol tinjauan.

Pada langkah merumuskan masalah, penentuan Pertanyaan Penelitian (Research Question/RQ) sangat penting untuk membimbing proses peninjauan literatur yang akan dilakukan (Ifriliya dkk., 2022). Dalam penelitian ini, penulis telah menetapkan Pertanyaan Penelitian (RQ) sebagai berikut:

RQ1= “Bagaimana kegiatan pembelajaran matematika, terutama geometri, yang dilakukan dengan menggunakan aplikasi GeoGebra dari hasil penelitian terdahulu?”

RQ2 = “Bagaimana pengaruh algoritma pemrograman dalam aplikasi geogebra?”

Conducting (Pelaksanaan)

Conducting merupakan langkah penting dalam mengumpulkan data atau menemukan literatur yang relevan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Untuk mengumpulkan data, kriteria inklusi dan eksklusi berikut digunakan:

Inklusi:

1. Studi yang terkait dengan alat/media pembelajaran berbasis GeoGebra.
2. Studi yang terkait dengan pembelajaran matematika geometri.
3. Studi yang terkait dengan algoritma.

Eksklusi:

1. Studi yang tidak berkaitan dengan alat/media pembelajaran berbasis GeoGebra.
2. Studi yang tidak berkaitan dengan pembelajaran matematika geometri.
3. Studi yang tidak berkaitan dengan algoritma dalam konteks pembelajaran matematika geometri.

Setelah mengidentifikasi inklusi dan eksklusi literatur yang dipakai, langkah berikutnya adalah mencari literatur melalui database Mendeley (<https://www.mendeley.com/>). Kata kunci seperti "GeoGebra", "Geometri", "Algoritma", dan "GeoGebra Geometri" digunakan untuk melakukan pencarian. Pencarian menemukan 124 artikel. Kemudian, hasilnya dibatasi pada artikel yang diterbitkan dari tahun 2020 hingga 2023 dan kategori yang digunakan "Pendidikan matematika", "Pendidikan teknologi" dan "penggunaan software GeoGebra" ditemukan 42 artikel.

Selanjutnya, 42 artikel tersebut diperiksa secara menyeluruh untuk mengevaluasi relevansinya dengan penelitian yang dilakukan. Kriteria inklusi dan eksklusi kemudian digunakan untuk memilah artikel tersebut. Artikel yang tidak memenuhi kriteria tersebut tidak dimasukkan. Hasilnya menunjukkan bahwa 14 literatur yang relevan dengan tujuan penelitian telah ditemukan.

Reporting (Pelaporan)

Reporting merupakan tahap akhir, di mana konsentrasi terutama terletak pada analisis literatur yang relevan untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah diajukan pada tahap perencanaan. Hasil identifikasi ini dicatat di bagian hasil dan pembahasan (Rahmawati Maulidiyah & Anistyasari, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, temuan dari literatur yang sesuai dengan metode yang telah dijelaskan di atas dicatat dalam tabel berikut.:

No	Judul Artikel Jurnal	Penulis	Tahun
1	PENGGUNAAN SOFTWARE GEOGEBRA DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN MATEMATIS SISWA PADA PEMBELAJARAN GEOMETRI DI SMPN2 TANJUNG MORAWA	Antonius KAP Simbolon	2020
2	PENGEMBANGAN MODUL GEOMETRI ANALITIK BERBASIS STRATEGI REACT BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MELATIHKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS	Asep Ikin Sugandi, Deddy Sofyan, Linda dan Dewi	2022
3	PENGGUNAAN MEDIA GEOGEBRA DALAM MENINGKATKAN MINAT BELAJAR SISWA PADA MATERI GEOMETRI RUANG	Dian Armiznah dan Rismawati	2023

4	Alternatif Pembelajaran Geometri Berbantuan Software GeoGebra di Masa Pandemi Covid-19	Fini Rezy Enabela Novilanti dan Suripah	2021
5	Pembelajaran Geometri Menggunakan Aplikasi Geogebra Versi Android	Fitriani, Sulasri Suddin dan Abdullahi	2020
6	Penggunaan Aplikasi Geogebra sebagai Media Pembelajaran Geometri di SMP Negeri 1 Berastagi	Juli Loisiana Butar- Butar, Ferdinand Sinuhaji, Agus Susanto Ginting dan Rafael Abadiken Sitepu	2022
7	Pengembangan Digibook Transformasi Geometri Berbantuan Geogebra untuk Mengoptimalkan Kemampuan Representasi Gambar	Komara, Supratman dan Puji Lestari	2023
8	Integrating GeoGebra into Space Geometry in College	Megita Dwi Pamungkas, Fadhilah Rahmawati dan Hasenda Alfa Dinara	2020
9	IMPLEMENTASI TEKNOLOGI DIGITAL DALAM PERKULIAHAN MATAKULIAH KALKULUS INTEGRAL DALAM PENYELESAIAN LUAS DAERAH ANTARKURVA	Nadya Febriani Meldi, Rohmah Pila Khoriyani, Widya Susanti, Dian Ahmad dan Mohamad Rif'at	2022
10	Use of GeoGebra in Teaching and Learning Geometric Transformation in School Mathematics	Niroj Dahal, Binod Prasad Pant, Indra Mani Shrestha dan Netra Kumar Manandhar	2022
11	PENGEMBANGAN BAHAN AJAR TRANSFORMASI GEOMETRI BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MEMFASILITASI KEMAMPUAN VISUALISASI	Gusni Satriawati, Muhammad Ridwan dan Dedek Kustiawati	2022
12	Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Transformasi Melalui Media Geogebra Kelas IX di SMP N 2 Banjit Way Kanan	Sri Yunita	2020
13	Pengembangan Video Tutorial Menggunakan Geogebra pada Materi Geometri	Tri Monalis, Nurusliah dan Mesi Oktafia	2023
14	Penggunaan Geogebra dalam Geometri Ruang	Zulhendri dan Joni	2022

Hasil penelusuran menunjukkan bahwa ada 14 referensi literatur dari penelitian yang dilakukan dalam kurun waktu empat tahun terakhir, dari tahun 2020 hingga 2023. Dari temuan ini, tahun 2022 memiliki publikasi terbanyak dengan 6 jurnal, diikuti tahun 2020 dengan 4 jurnal, tahun 2021 dengan 1 majalah, dan tahun 2023 dengan 3 jurnal.

Pembahasan

RQ1: Pelaksanaan kegiatan pembelajaran matematika, terutama geometri, yang dilakukan dengan menggunakan aplikasi GeoGebra dari hasil penelitian terdahulu

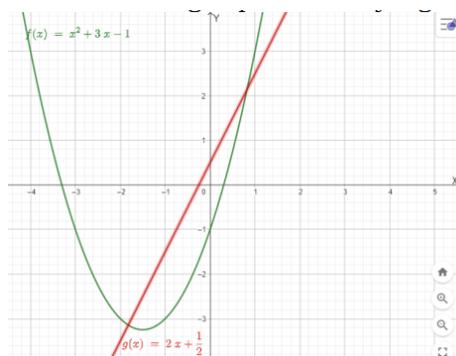
Dari 15 jurnal yang relevan ini untuk menjawab RQ1 adalah sebagai berikut :

1. Pada jurnal 1 : Siswa dapat menggunakan aplikasi GeoGebra sebagai alat bantu untuk memvisualisasikan objek geometri yang akan diubah. Selama proses visualisasi ini, mereka memiliki kesempatan untuk bereksperimen, berpikir kreatif, dan pada akhirnya meningkatkan pemahaman mereka tentang konsep transformasi.
2. Pada jurnal 2 : Dengan menggunakan GeoGebra, siswa dapat mengembangkan keterampilan penalaran spasial mereka, meningkatkan pemahaman mereka tentang konsep geometris, dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mereka.
3. Pada jurnal 3 : Melalui Geogebra, siswa dapat menjelajahi dan memanipulasi objek geometris, seperti titik, garis, dan bentuk, secara langsung.
4. Pada jurnal 4 : Pembelajaran geometri dengan GeoGebra dapat membantu siswa mengkonstruksi bangun geometri dan menyelesaikan permasalahan matematika yang diberikan oleh guru.
5. Pada jurnal 5 : Dalam kegiatan pembelajaran menggunakan Geogebra, siswa dapat mempelajari konsep-konsep matematika secara interaktif melalui fitur-fitur yang disediakan oleh GeoGebra dan siswa dapat memvisualisasikan dan memanipulasi objek geometri secara langsung, sehingga memudahkan pemahaman konsep-konsep matematika.
6. Pada jurnal 6 : Peneliti mengenalkan dan memberikan tutorial mengenai GeoGebra dalam pengerjaan materi geometri dimensi 2 dan dimensi 3.



Gambar 1. Seorang Peneliti Menjelaskan Mengenai Aplikasi Geogebra kepada Siswa-Siswi

7. Pada jurnal 7 : Peneliti menggunakan media pembelajaran menggunakan GeoGebra untuk pelajaran geometri transformasi.
8. Pada jurnal 8 : GeoGebra digunakan sebagai alat untuk mengajar dan mempelajari geometri ruang di perguruan tinggi, khususnya dalam konteks bidang irisan dalam prisma dan piramida.
9. Pada jurnal 9 : Peneliti mengkonstruksi atau menggambar grafik persamaan aljabar untuk menemukan luas daerah antarkurva.



Gambar 2. Grafik Persamaan pada GeoGebra

10. Pada jurnal 10 : Siswa diberi kesempatan untuk membuat struktur geometris pada lembar kerja GeoGebra. Di GeoGebra, siswa dapat mengkonstruksi sesuatu, menyesuaikan variabel objek, merefleksikan dan memutar objek, lalu melacak perubahan lokasi objek dan gambar.
11. Pada jurnal 11 : GeoGebra dapat digunakan sebagai alat bantu pengajaran matematika khususnya transformasi geometri. Program ini memungkinkan guru untuk mendemonstrasikan konsep matematika melalui visualisasi dan abstraksi,

sehingga memudahkan siswa untuk memahami dan memvisualisasikan transformasi geometri.

12. Pada jurnal 12 : Dapat meningkatkan pemahaman siswa dan visualisasi objek matematika, khususnya dalam topik transformasi. Ini menyediakan platform bagi siswa untuk mengeksplorasi dan memanipulasi angka geometris, persamaan, dan fungsi, memungkinkan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan dinamis.
13. Pada jurnal 13 : Peneliti menggunakan sebuah video tutorial berbasis GeoGebra pada materi geometri.
14. Pada jurnal 14 : Peneliti memberikan sebuah pengajaran materi bangun ruang seperti membuat limas, kubus dan balok menggunakan geogebra.

Dari analisis 15 ulasan terkait, dapat ditarik kesimpulan bahwa menggunakan GeoGebra dalam pembelajaran geometri memberikan beberapa manfaat yang konsisten. Pertama-tama, GeoGebra berperan sebagai alat untuk memvisualisasikan objek geometri yang akan diubah. Melalui proses ini, peserta didik dapat terlibat secara aktif, memvisualisasikan, dan memanipulasi langsung objek-objek geometri, sehingga memudahkan pemahaman konsep matematika.

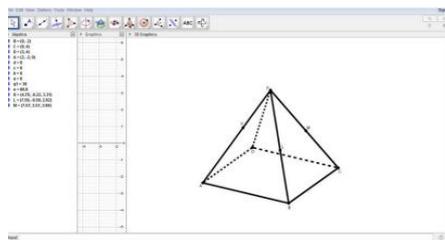
Selain itu, penggunaan GeoGebra juga berkontribusi dalam mengembangkan keterampilan penalaran spasial siswa, meningkatkan pemahaman konsep geometri dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Program ini memungkinkan representasi visual yang mudah dipahami dari konsep geometri yang kompleks, yang membantu siswa memahami konsep tersebut (Desviona dkk., 2023). Ini memberikan siswa kesempatan untuk berpartisipasi aktif dalam membangun bentuk geometris, memecahkan masalah matematika, dan mengikuti kegiatan pembelajaran interaktif.

Selain manfaat tersebut, GeoGebra membantu membangun konsep matematika dengan menggambarkan atau menampilkan konsep (Tanzimah, 2019). Sehingga memudahkan siswa dalam menggambar, memahami dan memvisualisasikan transformasi geometri. Secara keseluruhan, GeoGebra adalah alat yang efektif untuk mendukung pembelajaran geometri dengan memfasilitasi visualisasi, interaksi, dan pemahaman konsep matematika yang lebih mendalam.

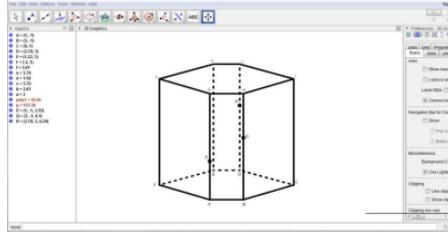
RQ2: Pengaruh algoritma pemrograman dalam aplikasi geogebra

Berikut hasil pengaruh algoritma pemrograman dalam aplikasi geogebra :

1. Pada jurnal 1 : Dapat mendefinisikan Langkah-langkah konstruksi geometri seperti garis, titik, segitiga dan melakukan transformasi geometri seperti translasi, refleksi dan lainnya.
2. Pada jurnal 2 : Algoritma pemrograman memainkan peran penting dalam meningkatkan fungsionalitas dan kemampuan aplikasi Geogebra.
3. Pada jurnal 3 : Aplikasi Geogebra memanfaatkan algoritma pemrograman untuk memungkinkan konstruksi geometris yang kompleks dan perhitungan.
4. Pada jurnal 4 : Algoritma pemrograman dapat mendefinisikan Langkah-langkah geometri yang kompleks.
5. Pada jurnal 5 : Algoritma pemrograman digunakan untuk mengatur bagaimana aplikasi Geogebra berinteraksi dengan pengguna dan melakukan operasi matematika yang kompleks. Salah satu pengaruh utama algoritma pemrograman dalam aplikasi Geogebra adalah kemampuan untuk membuat objek geometri secara interaktif.
6. Pada jurnal 6 : Dapat membuat visualisasi geometri 2 dan 3 dimensi seperti bangun datar dan bangun ruang yang berguna.
7. Pada jurnal 7 : Mampu memberikan hal-hal dalam transformasi seperti translasi, refleksi dan lain-lain.
8. Pada jurnal 8 : Menvisualisasi sebuah bangun ruang seperti piramid dan prisma.



Gambar 3. Piramida



Gambar 4. Prisma

9. Pada jurnal 9 : Mampu mengkontruksi sebuah sebuah grafik dengan menginput sebuah persamaan.
10. Pada jurnal 10 : Mampu memberikan hal-hal dalam transformasi seperti translasi.
11. Pada jurnal 11 : Program ini memungkinkan pengguna untuk membuat dan memanipulasi objek matematika, seperti titik, garis, dan bentuk, menggunakan kombinasi klik mouse dan perintah keyboard.
12. Pada jurnal 12 : Mampu menggambarkan konsep geometri, menyelesaikan persamaan garis lurus, memahami fungsi kuadrat, menguasai aljabar, dan memahami transformasi.
13. Pada jurnal 13 : Memvisuali materi geometri seperti bangun ruang sisi lengkung.
14. Pada jurnal 14 : Dapat memvisualisasi bagaimana membuat bermacam bangun ruang,

Berdasarkan analisis dampak algoritma pemrograman pada aplikasi GeoGebra yang diuraikan dalam 14 ulasan, dapat disimpulkan bahwa: Penggunaan algoritma pemrograman pada aplikasi GeoGebra memberikan dampak positif terhadap fungsionalitas dan kemampuan aplikasi ini dalam konteks pembelajaran geometri. Beberapa efek utama algoritma pemrograman pada aplikasi GeoGebra meliputi kemampuan membuat titik, garis dan segala bentuk lengkung, aplikasi GeoGebra mampu memahami konsep transformasi (translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi) (Handayani & Sulisworo, 2021). Algoritma pemrograman juga memungkinkan konstruksi struktur geometri yang kompleks dan perhitungan matematis yang kompleks.

Selain itu, algoritma pemrograman memungkinkan interaksi yang lebih baik antara aplikasi GeoGebra dan pengguna, termasuk operasi matematika yang lebih kompleks. Hal ini memungkinkan siswa membuat objek geometris secara interaktif dan memvisualisasikan konsep matematika dengan lebih baik. Selain itu, algoritma pemrograman memiliki potensi untuk membuat program yang dapat mempercepat

pemahaman siswa tentang konsep-konsep geometri dalam pembelajaran matematika (Deana & Badruzzaman, 2021). Hal ini meningkatkan pengalaman belajar siswa dan meningkatkan pemahaman mereka tentang konsep geometri.

Singkatnya, algoritma pemrograman berperan penting dalam meningkatkan fungsionalitas, interaktivitas, dan kemampuan aplikasi GeoGebra dalam mendukung pembelajaran geometri. Ini menyediakan lebih banyak alat dan sumber daya bagi siswa dan guru untuk mengeksplorasi konsep matematika dengan cara yang lebih dalam dan interaktif.

Dengan menggunakan GeoGebra sebagai media dalam membantu pembelajaran matematika geometri pasti juga memiliki potensi tantangan yang mungkin timbul seiring dengan penggunaan teknologi ini dalam pendidikan matematika. Diantara tantangan tersebut adalah dalam pengajaran geometri dan matematika, penggunaan teknologi dapat membuat guru dan siswa terlalu bergantung pada teknologi, yang pada gilirannya dapat mengurangi kemampuan siswa untuk menyelesaikan masalah secara manual. (Utami dkk., 2023). Untuk menghadapi tantangan ini kita dapat melakukan sebuah pelatihan keterampilan teknologi bagi guru dan siswa dan pengawasan yang lebih ketat dari guru dan orang tua terhadap penggunaan teknologi oleh siswa serta melakukan pengembangan strategi pembelajaran yang tepat dan inovatif dalam penggunaan teknologi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan disimpulkan: Penggunaan algoritma pemrograman dan aplikasi GeoGebra dalam pembelajaran matematika geometri memberikan dampak yang positif terhadap fungsionalitas dan kemampuan aplikasi ini dalam konteks pembelajaran geometri. Beberapa efek utama algoritma pemrograman pada aplikasi GeoGebra antara lain kemampuannya dalam membuat titik, garis dan segala bentuk lengkung, aplikasi Geogebra mampu memahami konsep transformasi. Namun fungsi utama GeoGebra yang sangat berguna adalah kemampuannya dalam menampilkan objek geometris. Melalui proses visualisasi ini siswa dapat terlibat aktif, melihat langsung dan memanipulasi objek-objek geometri sehingga lebih mudah dalam memahami konsep matematika. Berdasarkan hasil penelitian, digemakan bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika geometri dapat menyebabkan siswa dan guru cenderung terlalu bergantung pada teknologi. Akibatnya,

kemampuan mereka untuk memecahkan masalah dengan manual berkurang. Oleh karena itu, penting untuk menemukan cara yang seimbang untuk menerapkan teknologi dalam pendidikan geometri. Walaupun teknologi memberikan kemudahan, kita perlu berhati-hati agar siswa dan guru tidak kehilangan kemampuan mereka dalam menyelesaikan masalah secara manual.

DAFTAR REFERENSI

- Butar-Butar, J. L., Sinuhaji, F., Ginting, A. S., & Sitepu, R. A. (2022). Penggunaan Aplikasi Geogebra sebagai Media Pembelajaran Geometri di SMP Negeri 1 Berastagi. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bestari*, 1(6), 401–408. <https://doi.org/10.55927/jpmb.v1i6.1097>
- Deana, R., & Badruzzaman, F. H. (2021). Aplikasi Geogebra Dalam Pembelajaran Geometri Dan Transformasi Geogebra Applications in Geometry and Transformation Learning. *Jurnal Matematika*, 20(1).
- Desviona, N., Ifati, A. N., & Masrurroh, M. (2023). SOFTWARE GEOGEBRA SEBAGAI MEDIA PENUNJANG PEMBELAJARAN GEOMETRI DI SMK MUHAMMADIYAH 1 PURBALINGGA. *Abdi Masya*, 4(1). <https://doi.org/10.52561/abma.v4i1.235>
- Ekawati, A. (2016). Penggunaan software geogebra dan microsoft mathematic dalam pembelajaran matematika. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(3). <https://doi.org/10.33654/math.v2i3.43>
- Febriani Meldi, N., Pila Khoriyani, R., Susanti, W., Ahmad, D., & Rif, M. (2022). IMPLEMENTASI TEKNOLOGI DIGITAL DALAM PERKULIAHAN MATAKULIAH KALKULUS INTEGRAL DALAM PENYELESAIAN LUAS DAERAH ANTARKURVA. 8(2), 156–167. <https://www.geogebra.org/classic?lang=en>
- Fitriani, F., Suddin, S., & Abdullahi, A. (2020). Pembelajaran Geometri Menggunakan Aplikasi Geogebra Versi Android. *Jurnal SOLMA*, 9(2). <https://doi.org/10.22236/solma.v9i2.5498>
- Handayani, I. M., & Sulisworo, D. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan Geogebra Pada Materi Transformasi Geometri. *Jurnal Equation: Teori dan Penelitian Pendidikan Matematika*, 4(1).
- Ifriliya, L., Hayat, M. S., Roshayanti, F., & Siswanto, J. (2022). Potensi Implementasi Computational Thinking pada Pembelajaran Fisika. *Unnes Physics Education Journal*.
- KAP Simbolon, A. (t.t.). PENGGUNAAN SOFTWARE GEOGEBRA DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN MATEMATIS SISWA PADA PEMBELAJARAN GEOMETRI DI SMPN2 TANJUNG MORAWA.
- Pamungkas, D., & Sudihartinih, E. (2021). ANALISIS KEBUTUHAN MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA TERHADAP APLIKASI GEOGEBRA PADA PEMBELAJARAN GEOMETRI ANALITIK. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 9(2). <https://doi.org/10.23960/mtk/v9i2.pp223-232>
- Rahmawati Maulidiyah, N., & Anistyasari, Y. (2020). Studi Literatur Pengaruh Media Robotik Terhadap Berpikir Komputasi Siswa. *Jurnal IT-EDU, Volume 05*.
- Tanzimah. (2019). Pemanfaatan GeoGebra dalam pembelajaran matematika. *Prosiding Seminar Nasional Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*.

- Utami, A. D., Rofiki, I., Listiawan, T., Darmawan, P., & Suwarman, R. F. (2023). *PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI ERA DIGITAL: Tantangan, Strategi, dan Inovasinya* (Nomor July).
- Xiao, Y., & Watson, M. (2019). Guidance on Conducting a Systematic Literature Review. Dalam *Journal of Planning Education and Research* (Vol. 39, Nomor 1). <https://doi.org/10.1177/0739456X17723971>
- Yunita, S. (2020). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Transformasi Melalui Media Geogebra Kelas IX di SMP N 2 Banjit Way Kanan. *Attractive : Innovative Education Journal*, 2(2). <https://doi.org/10.51278/aj.v2i2.43>
- Zulhendri, Z., & Joni, J. (2022). Penggunaan Geogebra dalam Geometri Ruang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat (abdira)*, 2(1). <https://doi.org/10.31004/abdira.v2i1.97>