

Efektivitas Penggunaan Software GeoGebra dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Geometri pada Siswa di Sekolah Dasar

Laras Sati^{1✉}, Rangga Firdaus² & Herpratiwi³

^{1✉}Universitas Lampung, 2423011005@students.unila.ac.id, Orcid ID: [0009-0006-1077-9769](https://orcid.org/0009-0006-1077-9769)

²Universitas Lampung, ranggafirdaus3@fkip.unila.ac.id, Orcid ID: [0000-0003-4139-9946](https://orcid.org/0000-0003-4139-9946)

³Universitas Lampung, herpratiwi64@yahoo.com, Orcid ID: [0000-0003-4226-2757](https://orcid.org/0000-0003-4226-2757)

Article Info

History Articles

Received:

Nov 2024

Accepted:

Dec 2024

Published:

Dec 2024

Abstract

Learning geometry in elementary schools often faces challenges due to the abstract nature of its concepts, which can be difficult for students to understand without appropriate tools. Therefore, an approach that can visualize geometric concepts more concretely and interactively is needed. This study aims to evaluate the effectiveness of using GeoGebra in enhancing the understanding of geometric concepts among upper-grade elementary school students. The method used in this research is a literature review, analyzing various previous studies that examined the use of GeoGebra in geometry education at the elementary school level. The findings show that using GeoGebra can significantly improve students' understanding of geometric concepts, such as recognizing flat shapes, angles, symmetry, and geometric transformations. GeoGebra allows students to see visual representations of these concepts in a more dynamic and interactive form, making it easier to understand abstract concepts. The use of GeoGebra also plays a role in increasing student engagement in learning, as students can directly explore the material through various manipulations of geometric objects. However, its implementation faces some challenges, such as teachers' limited skills in operating the software and the lack of technological facilities in some schools, which may hinder the optimal use of GeoGebra. Nevertheless, the findings of this review indicate that GeoGebra has great potential to enhance elementary school students' understanding of geometry, provided that sufficient training for teachers and supporting facilities are available for technology-based learning.

Keywords:

GeoGebra, Geometry Learning, Conceptual Understanding

How to cite:

Sati, L., Firdaus, F., & Herpratiwi, H. (2024). Efektivitas penggunaan software GeoGebra dalam meningkatkan pemahaman konsep geometri pada siswa di sekolah dasar. *Didaktika*, 4(4), 406-414.

Info Artikel

Riwayat Artikel
Dikirim:
Nov 2024
Diterima:
Des 2024
Diterbitkan:
Des 2024

Abstrak

Pembelajaran geometri di sekolah dasar seringkali menghadapi tantangan karena sifat konsepnya yang abstrak dan sulit dipahami oleh siswa tanpa alat bantu yang tepat. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang dapat memvisualisasikan konsep-konsep geometri secara lebih konkret dan interaktif. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan GeoGebra dalam meningkatkan pemahaman konsep geometri pada siswa kelas tinggi di sekolah dasar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kajian literatur, dengan menganalisis berbagai penelitian terdahulu yang mengkaji penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran geometri di tingkat sekolah dasar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan GeoGebra dapat secara signifikan meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep geometri, seperti pengenalan bangun datar, sudut, simetri, dan transformasi geometris. GeoGebra memungkinkan siswa untuk melihat representasi visual dari konsep-konsep tersebut dalam bentuk yang lebih dinamis dan interaktif, sehingga mempermudah pemahaman konsep-konsep yang lebih abstrak. Penggunaan GeoGebra juga berperan dalam meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran, karena siswa dapat melakukan eksplorasi langsung terhadap materi melalui berbagai manipulasi objek geometris. Namun, dalam implementasinya, terdapat beberapa tantangan, seperti keterbatasan keterampilan guru dalam mengoperasikan perangkat lunak dan kurangnya fasilitas teknologi yang mendukung di beberapa sekolah, yang dapat menghambat optimalisasi penggunaan GeoGebra. Meski demikian, hasil kajian ini menunjukkan bahwa GeoGebra memiliki potensi besar dalam meningkatkan pemahaman geometri pada siswa sekolah dasar, asalkan didukung dengan pelatihan yang memadai bagi guru dan fasilitas yang mendukung proses pembelajaran berbasis teknologi.

Kata Kunci:

GeoGebra, Pembelajaran Geometri, Pemahaman Konsep

Cara mengutip:

Sati, L., Firdaus, F., & Herpratiwi, H. (2024). Efektivitas penggunaan software GeoGebra dalam meningkatkan pemahaman konsep geometri pada siswa di sekolah dasar. *Didaktika*, 4(4), 404-414.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang sangat penting dalam perkembangan kognitif siswa, terutama dalam mengasah kemampuan berpikir kritis, logis, dan analitis (Syamsi, 2021). Pendidikan matematika di tingkat sekolah dasar memegang peranan penting dalam membentuk dasar-dasar kemampuan berpikir tersebut. Geometri, sebagai salah satu cabang matematika, seringkali dianggap sebagai materi yang sulit dipahami oleh siswa, terutama pada tingkat sekolah dasar. Konsep geometri yang melibatkan bentuk, ukuran, dan posisi objek dalam ruang seringkali bersifat abstrak dan memerlukan kemampuan visualisasi yang mendalam. Siswa yang kesulitan dalam menggambarkan objek dan hubungan ruang dalam geometri dapat mengalami hambatan dalam memahami materi ini. Oleh karena itu, metode pembelajaran yang interaktif dan dapat memvisualisasikan konsep-konsep geometri secara konkret sangat dibutuhkan untuk meningkatkan pemahaman siswa.

Siswa yang hanya mengandalkan pembelajaran konvensional, seperti menggunakan buku teks dan papan tulis, seringkali mengalami kesulitan dalam menggambarkan dan memahami hubungan ruang dalam geometri. Hal ini dapat membuat mereka kurang tertarik dengan pelajaran matematika dan kurang memahami konsep geometri dengan baik. Untuk itu, dibutuhkan pendekatan yang lebih menarik dan interaktif agar pembelajaran matematika, khususnya geometri, menjadi lebih mudah dipahami dan menyenangkan bagi siswa (Fauzi & Arisetyawan, 2020). Salah satu cara untuk mencapai tujuan ini adalah dengan memanfaatkan teknologi, seperti penggunaan perangkat lunak pembelajaran matematika yang dapat membantu siswa dalam memahami konsep-konsep matematika secara visual dan dinamis.

GeoGebra merupakan salah satu perangkat lunak pembelajaran matematika, menggabungkan konsep aljabar, geometri, dan grafik dalam satu platform interaktif yang berguna untuk mengeksplorasi dan memahami konsep secara lebih mudah (Tilari et al., 2020). GeoGebra memberikan kesempatan kepada siswa untuk berinteraksi langsung dengan objek geometri dan mengamati perubahan bentuk serta sifat-sifat objek tersebut secara real-time. Meskipun penggunaan teknologi semakin populer dalam pembelajaran matematika, implementasinya di sekolah dasar di Indonesia masih terbatas. Banyak sekolah yang masih mengandalkan pendekatan konvensional dalam mengajarkan geometri, yang lebih fokus pada teori dan penggunaan media pembelajaran statis seperti papan tulis dan gambar. Pendekatan ini sering kali menyulitkan siswa dalam memahami konsep geometri yang abstrak. Oleh karena itu, penggunaan GeoGebra sebagai media pembelajaran yang interaktif dan visual dapat menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi geometri (Andriliani et al., 2020).

GeoGebra adalah perangkat lunak interaktif yang dirancang untuk memudahkan pembelajaran matematika, khususnya geometri (Fatahillah et al., 2023). Dengan GeoGebra, siswa dapat memvisualisasikan konsep-konsep matematika secara dinamis, sehingga mereka dapat lebih memahami hubungan antara elemen-elemen geometri dengan cara yang lebih mendalam (Setiani et al., 2024). GeoGebra juga menyediakan alat visualisasi dan simulasi yang efektif dalam membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak (Egita et al., 2024). Dengan keunggulannya ini, GeoGebra berpotensi meningkatkan kualitas pembelajaran di tingkat Sekolah Dasar.

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran geometri dapat memberikan dampak positif bagi siswa. Rismaini & Devita (2024) mengungkapkan bahwa penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran geometri dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep-konsep geometri pada konsep bangun datar. Penelitian lainnya oleh Nasrulloh & Sugandi (2023) menemukan bahwa penggunaan GeoGebra dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran, yang pada gilirannya

dapat meningkatkan hasil belajar mereka. Arbain et al. (2024) dan Rhilmanidar et al. (2020) menunjukkan bahwa penggunaan video dan modul pembelajaran berbasis GeoGebra dapat meningkatkan partisipasi aktif siswa serta pemahaman mereka terhadap konsep geometri, terutama konsep bangun ruang. Penelitian oleh Julita et al. (2022) juga mengonfirmasi bahwa GeoGebra efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang geometri dimensi tiga. GeoGebra memfasilitasi siswa untuk mempelajari konsep-konsep geometri dengan cara yang lebih aplikatif dan mudah dipahami.

Menurut teori perkembangan kognitif Piaget (1952), siswa pada tahap operasional formal mampu berpikir secara abstrak dan logis. Namun, untuk memahami konsep-konsep geometri yang kompleks, seperti geometri dimensi tiga, mereka memerlukan dukungan visual dan alat bantu konkret. GeoGebra memenuhi kebutuhan ini dengan menyediakan visualisasi interaktif yang memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi dan memanipulasi elemen-elemen geometris secara mandiri. Meskipun GeoGebra menawarkan berbagai keuntungan dalam pembelajaran geometri, terdapat beberapa tantangan dalam implementasinya di sekolah dasar. Salah satu kendala utama adalah keterbatasan akses terhadap perangkat lunak dan perangkat keras yang mendukung. Banyak sekolah, terutama di daerah pedesaan, masih kekurangan fasilitas komputer dan akses internet yang memadai untuk mendukung penggunaan teknologi ini. Masalah infrastruktur yang tidak memadai seringkali menjadi penghalang utama dalam memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran matematika. Oleh karena itu, perlu adanya upaya untuk meningkatkan akses teknologi di sekolah, seperti pelatihan guru dan penyediaan perangkat keras yang memadai untuk mendukung penggunaan GeoGebra dalam proses pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan GeoGebra dalam meningkatkan pemahaman konsep geometri di sekolah dasar. Selain itu, penelitian ini juga akan mengidentifikasi faktor-faktor pendukung dan penghambat dalam implementasi GeoGebra di sekolah dasar, dengan harapan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan strategi pembelajaran matematika berbasis teknologi di Indonesia.

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan literature review untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan GeoGebra dalam meningkatkan pemahaman konsep geometri pada siswa kelas tinggi di Sekolah Dasar. Pendekatan ini melibatkan identifikasi, seleksi, dan analisis literatur yang relevan dari berbagai sumber seperti jurnal ilmiah, artikel, dan buku yang diterbitkan antara tahun 2019 hingga 2024. Literatur yang dipilih harus membahas penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran geometri, serta mengukur efektivitasnya dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa. Setelah literatur teridentifikasi, dilakukan seleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, yakni artikel yang membahas GeoGebra dalam pembelajaran geometri di tingkat sekolah dasar dan penelitian yang menyediakan data empiris mengenai dampaknya terhadap pemahaman siswa. Analisis data dilakukan dengan pendekatan tematik, di mana temuan-temuan dari berbagai penelitian disintesis untuk mengidentifikasi pola-pola utama terkait efektivitas GeoGebra, termasuk peningkatan keterlibatan siswa, pemahaman konsep geometri, dan validitas serta kepraktisan penggunaan GeoGebra dalam konteks pembelajaran. Sebagai langkah akhir, analisis ini diharapkan memberikan gambaran yang menyeluruh mengenai potensi GeoGebra sebagai media pembelajaran yang efektif di lingkungan Sekolah Dasar, dengan mempertimbangkan kelebihan, tantangan, dan manfaatnya bagi peningkatan hasil belajar siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Kajian ini bertujuan untuk mengevaluasi berbagai penelitian terdahulu yang mengkaji penerapan GeoGebra sebagai media pembelajaran dalam meningkatkan pemahaman konsep geometri pada siswa kelas tinggi di Sekolah Dasar. Penelitian-penelitian yang ditinjau mencakup berbagai pendekatan metodologis, seperti eksperimen kuasi, penelitian dan pengembangan, serta studi deskriptif dan berfokus utama pada efektivitas penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran geometri di tingkat Sekolah Dasar. Berbagai aspek yang dieksplorasi dalam penelitian ini meliputi bagaimana fitur-fitur GeoGebra, seperti visualisasi dinamis, interaktivitas, dan kemudahan akses, dapat membantu meningkatkan pemahaman konsep geometri siswa, menarik minat belajar, serta memfasilitasi siswa dalam memecahkan masalah matematis. Tujuan utama dari kajian ini adalah untuk mengeksplorasi kontribusi GeoGebra sebagai media pembelajaran yang efektif dalam konteks geometri, mengidentifikasi tantangan yang mungkin dihadapi dalam penggunaannya, serta menilai dampaknya terhadap hasil belajar siswa di Sekolah Dasar. Temuan yang didapatkan diharapkan memberikan wawasan tentang potensi GeoGebra dalam menciptakan pembelajaran geometri yang lebih menarik, interaktif, dan sesuai dengan kebutuhan siswa di Sekolah Dasar. Rangkuman hasil kajian terhadap penelitian-penelitian terdahulu tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Penelitian Terdahulu yang Dikaji

No	Penulis	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil
1	Arbain et al. (2024)	Mengkaji efektivitas video GeoGebra dalam pembelajaran bangun ruang secara daring.	Quasi eksperimen dengan desain <i>posttest only control group</i> , melibatkan kelas eksperimen (GeoGebra) dan kontrol (modul).	Video GeoGebra meningkatkan partisipasi aktif dan pemahaman konsep bangun ruang siswa dibanding pembelajaran konvensional.
2	Setiawan et al. (2023)	Mengevaluasi efektivitas penggunaan GeoGebra dalam meningkatkan pemahaman konsep geometri.	Quasi eksperimen dengan desain <i>posttest only control group</i> , melibatkan kelas eksperimen (GeoGebra) dan kontrol (modul).	Video GeoGebra dapat meningkatkan pemahaman siswa sekolah dasar, dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan metode konvensional.
3	Rhilmanidar et al. (2020)	Menyelidiki efektivitas modul pembelajaran GeoGebra pada materi bangun ruang sisi datar.	R&D, menggunakan modul GeoGebra dengan uji efektivitas melalui observasi, tes, dan angket.	Modul GeoGebra efektif meningkatkan aktivitas siswa, nilai tes formatif, dan respons positif siswa serta guru.
4	Latri et al. (2020)	Mengkaji efektivitas GeoGebra dalam pembelajaran daring geometri bagi calon guru SD selama pandemi Covid-19.	Quasi eksperimen dengan observasi aktivitas siswa, angket respons siswa, dan tes online.	GeoGebra meningkatkan aktivitas siswa (85,45%) dan hasil belajar (posttest rata-rata 83,80 dari 100). Respons mahasiswa positif (skor 3,47 dari 4).
5	Julita et al. (2022)	Mengetahui efektivitas media GeoGebra dalam meningkatkan pemahaman konsep	Quasi eksperimen dengan <i>nonequivalent control group design</i> , menggunakan uji t	GeoGebra efektif meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa dengan nilai rata-rata N-Gain 73% dan hasil posttest yang

No	Penulis	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil
		matematis siswa pada materi dimensi 3.	sampel bebas dan analisis N-Gain.	signifikan lebih tinggi pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol.
6	Pramana et al. (2022)	Mengembangkan e-modul berbantuan GeoGebra yang valid, praktis, dan efektif untuk materi transformasi geometri.	Model pengembangan 4D (<i>Define, Design, Develop, Disseminate</i>).	E-modul sangat valid (nilai korelasi 0,85), praktis (respons siswa 76,88%), dan efektif (rata-rata N-Gain 0,48).
7	Rokhmawati & Rahayu (2023)	Mengoptimalkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi jarak dalam ruang menggunakan video GeoGebra.	Metode deskriptif kualitatif, mendeskripsikan berbagai jenis pemahaman matematis siswa melalui wawancara dan observasi.	Video GeoGebra meningkatkan pemahaman matematis siswa, mencakup pemahaman instrumental, relasional, dan komputasional.
8	Elvi et al. (2021)	Mengembangkan lembar kerja siswa berbantuan GeoGebra pada materi transformasi geometri yang valid, praktis, dan efektif.	Metode R&D dengan model pengembangan 4-D yang terdiri dari tahapan <i>define, design, develop, dan disseminate</i> .	Lembar kerja berbantuan GeoGebra dinilai valid oleh ahli media dan materi, praktis untuk digunakan, dan efektif meningkatkan hasil belajar siswa pada materi transformasi geometri
9	Rismaini & Devita (2024)	Meningkatkan hasil belajar siswa dengan media berbasis geogebra yang efektif dalam pembelajaran matematika	Penelitian kuantitatif dengan pendekatan kuantitatif serta menggunakan metode <i>quasi experiment</i> .	Terdapat perbedaan signifikan antara hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media geogebra pada pembelajaran bangun datar matematika siswa sekolah dasar

Pembahasan

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu, penggunaan GeoGebra terbukti efektif dalam memperkuat pemahaman konsep-konsep geometri yang kompleks, meningkatkan keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran, serta membantu guru dalam menyampaikan materi dengan cara yang lebih interaktif dan menarik. Hasil-hasil penelitian yang ditinjau menunjukkan bahwa GeoGebra memiliki potensi besar dalam memfasilitasi pembelajaran geometri, baik dalam pembelajaran tatap muka maupun pembelajaran daring. Penelitian yang dilakukan oleh Setiawan et al. (2023) menunjukkan bahwa video pembelajaran berbantuan GeoGebra dapat meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa Sekolah Dasar lebih baik dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen kuasi dengan kelompok kontrol dan eksperimen, di mana siswa yang menggunakan video GeoGebra menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam pemahaman matematis mereka. Hal ini mengindikasikan bahwa fitur visualisasi dinamis yang ditawarkan oleh GeoGebra sangat membantu siswa dalam memahami konsep-konsep geometri yang sulit dibayangkan atau divisualisasikan dalam bentuk statis. Implikasi dari temuan ini adalah bahwa GeoGebra dapat menjadi solusi untuk mengatasi kendala visual dalam pembelajaran geometri, khususnya untuk

siswa Sekolah Dasar yang memerlukan pemahaman yang lebih mendalam tentang objek geometri dalam ruang.

Penelitian lain yang relevan adalah yang dilakukan oleh Julita et al. (2022), yang meneliti efektivitas penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran dimensi tiga. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan GeoGebra dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa dengan nilai rata-rata N-Gain sebesar 73%. Hasil ini lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran tradisional, yang mengindikasikan bahwa GeoGebra mampu mempercepat pemahaman siswa terhadap materi dimensi tiga, sebuah materi geometri yang seringkali sulit dipahami siswa. Justifikasi untuk temuan ini adalah bahwa GeoGebra memungkinkan siswa untuk melihat hubungan antar elemen geometri secara langsung dan dinamis, yang meningkatkan pemahaman mereka secara visual dan konseptual. Implikasi dari penelitian ini adalah bahwa GeoGebra dapat memperbaiki cara pengajaran yang lebih abstrak dan teori-based, dengan menggantinya dengan pengalaman pembelajaran yang lebih konkret dan interaktif.

Penelitian oleh Arbain et al. (2024) menunjukkan bahwa video pembelajaran GeoGebra efektif dalam meningkatkan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran bangun ruang. Hasil ini menunjukkan bahwa GeoGebra tidak hanya membantu dalam aspek pemahaman konsep tetapi juga meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. GeoGebra, dengan segala fitur interaktifnya, mendorong siswa untuk lebih aktif dalam menyelesaikan soal-soal yang disajikan, serta memahami konsep melalui eksplorasi dan eksperimen. Hal ini sangat penting karena pembelajaran yang aktif telah terbukti lebih efektif dalam membangun pemahaman jangka panjang. Implikasi dari temuan ini adalah bahwa GeoGebra dapat digunakan tidak hanya untuk menyampaikan materi, tetapi juga sebagai alat untuk meningkatkan interaksi antara siswa dengan materi, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kualitas pembelajaran di Sekolah Dasar.

Penelitian lain yang mendalam adalah yang dilakukan oleh Latri et al. (2020) yang mengeksplorasi penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran daring selama pandemi Covid-19. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa GeoGebra dapat meningkatkan aktivitas siswa hingga 85,45% dan menghasilkan nilai post-test rata-rata sebesar 83,80 dari 100. Temuan ini menekankan pentingnya GeoGebra dalam mendukung pembelajaran daring, yang selama pandemi menjadi format utama pembelajaran. GeoGebra tidak hanya memfasilitasi pemahaman konsep geometri, tetapi juga memotivasi siswa untuk tetap terlibat dalam pembelajaran meskipun tidak ada interaksi langsung dengan guru. Justifikasi dari temuan ini adalah bahwa GeoGebra memungkinkan pembelajaran yang lebih fleksibel dan menyeluruh, dengan siswa dapat belajar kapan saja dan di mana saja, serta mengeksplorasi materi secara mandiri dengan bantuan teknologi. Implikasi bagi pendidikan di kelas tinggi Sekolah Dasar (SD) adalah bahwa GeoGebra dapat menjadi solusi yang sangat baik untuk memperkuat pembelajaran daring, memberikan siswa kesempatan untuk belajar lebih efektif dan interaktif.

Penelitian oleh Pramana et al. (2022) tentang pengembangan e-modul berbantuan GeoGebra juga menunjukkan bahwa penggunaan GeoGebra dalam bentuk e-modul sangat efektif untuk pembelajaran transformasi geometri. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa e-modul GeoGebra tidak hanya valid dan praktis, tetapi juga efektif dengan rata-rata N-Gain sebesar 0,48. Ini menunjukkan bahwa e-modul yang berbasis GeoGebra memungkinkan siswa untuk mengakses pembelajaran dengan cara yang lebih fleksibel dan mengurangi ketergantungan pada metode pengajaran konvensional yang mungkin kurang menarik atau kurang efektif. Implikasi dari temuan ini adalah bahwa GeoGebra dapat digunakan untuk mengembangkan materi pembelajaran yang lebih interaktif dan dapat diakses secara mandiri oleh siswa, yang sangat relevan dengan perkembangan teknologi pendidikan saat ini. Meskipun hasil-hasil penelitian ini

secara umum menunjukkan efektivitas GeoGebra dalam pembelajaran geometri, terdapat beberapa tantangan yang perlu diperhatikan.

Penelitian oleh Rokhmawati & Rahayu (2023) mengungkapkan bahwa meskipun video GeoGebra dapat meningkatkan pemahaman matematis siswa, terdapat siswa yang masih menghadapi kesulitan dalam mengoperasikan alat ini tanpa bimbingan guru yang memadai. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi GeoGebra sangat bergantung pada kesiapan dan keterampilan guru dalam mengintegrasikan alat ini ke dalam pembelajaran. Justifikasi untuk temuan ini adalah bahwa teknologi, meskipun efektif, membutuhkan penguasaan yang memadai dari pihak pengajar agar dapat digunakan secara optimal. Implikasi dari penelitian ini adalah bahwa pelatihan dan dukungan yang cukup bagi guru sangat penting untuk memastikan penggunaan GeoGebra dapat berjalan dengan efektif dan memberikan hasil yang maksimal bagi siswa.

Secara keseluruhan, penelitian-penelitian yang telah dikaji menunjukkan bahwa GeoGebra adalah media pembelajaran yang sangat efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep geometri pada siswa kelas tinggi Sekolah Dasar. Keunggulannya yang meliputi visualisasi dinamis, interaktivitas, dan kemudahan akses menjadikannya alat yang sangat berharga dalam mendukung pembelajaran geometri. Namun, untuk memaksimalkan potensi GeoGebra, diperlukan pelatihan yang memadai bagi guru agar dapat mengintegrasikan teknologi ini secara efektif dalam pembelajaran, baik dalam konteks tatap muka maupun daring. GeoGebra tidak hanya menjadi alat bantu dalam pembelajaran, tetapi juga dapat mengubah paradigma pengajaran geometri yang lebih interaktif, kreatif, dan berbasis teknologi.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dianalisis, GeoGebra terbukti memiliki potensi besar dalam meningkatkan pemahaman konsep geometri pada siswa kelas tinggi di Sekolah Dasar, serta membantu mengatasi tantangan yang sering dihadapi dalam pembelajaran geometri yang bersifat abstrak dan kompleks. Penggunaan GeoGebra dapat membantu siswa memahami konsep dengan cara yang lebih visual dan dinamis, yang sangat penting dalam mempelajari geometri, terutama bagi siswa yang mungkin kesulitan dengan pendekatan konvensional. GeoGebra dapat memperkaya pengalaman belajar siswa, memperkuat keterampilan pemecahan masalah, serta meningkatkan keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran. Namun, meskipun manfaatnya besar, implementasi GeoGebra tidak terlepas dari tantangan.

Keterbatasan dalam kemampuan guru untuk mengoperasikan teknologi dan kurangnya pelatihan bagi pengajar menjadi salah satu hambatan utama. Oleh karena itu, untuk memastikan keberhasilan penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran, penting bagi lembaga pendidikan untuk menyediakan pelatihan dan dukungan yang cukup bagi guru agar mereka dapat memanfaatkan GeoGebra secara maksimal. Selain itu, penting untuk memastikan bahwa siswa memiliki akses yang memadai terhadap perangkat keras dan koneksi internet yang stabil, terutama dalam pembelajaran daring. Penelitian-penelitian terdahulu memiliki beberapa kelebihan, antara lain metodologi yang kuat, sebagian besar penelitian menggunakan desain eksperimen kuasi dan R&D yang memungkinkan pengujian efektivitas GeoGebra secara lebih objektif dan sistematis.

Selain itu, hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa GeoGebra dapat meningkatkan keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran, yang sangat penting untuk pembelajaran yang efektif. Namun, ada beberapa kekurangan dalam penelitian terdahulu. Sebagian besar penelitian fokus pada satu kelompok subjek yang terbatas, seperti hanya siswa SD tertentu, yang mengurangi generalisasi hasil penelitian ke populasi yang lebih luas. Selain itu, beberapa penelitian hanya mengukur hasil dalam jangka pendek tanpa mempertimbangkan dampak jangka panjang penggunaan GeoGebra terhadap pemahaman konsep dan keterampilan siswa. Beberapa penelitian

juga tidak mengeksplorasi secara mendalam bagaimana faktor sosial dan motivasi siswa dapat mempengaruhi efektivitas penggunaan GeoGebra.

Pemerintah dan lembaga pendidikan perlu mengadakan pelatihan intensif bagi guru untuk meningkatkan keterampilan mereka dalam mengintegrasikan GeoGebra dalam pembelajaran, baik secara daring maupun tatap muka. Memastikan bahwa semua siswa memiliki akses ke perangkat dan koneksi internet yang memadai untuk memanfaatkan GeoGebra dengan optimal. Penelitian lebih lanjut juga perlu dilakukan untuk mengeksplorasi dampak jangka panjang penggunaan GeoGebra terhadap pemahaman konsep geometri siswa serta pengaruhnya terhadap motivasi dan keterlibatan sosial siswa dalam pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis terhadap penelitian-penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa GeoGebra merupakan media pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep geometri pada siswa kelas tinggi Sekolah Dasar. Fitur-fitur interaktif dan visualisasi dinamis yang ditawarkan oleh GeoGebra terbukti membantu siswa dalam memahami konsep-konsep yang kompleks, serta meningkatkan keterlibatan aktif mereka dalam proses pembelajaran, baik secara tatap muka maupun daring. Meskipun demikian, tantangan utama terletak pada kesiapan dan keterampilan guru dalam mengintegrasikan GeoGebra ke dalam pembelajaran, serta pentingnya dukungan teknologi yang memadai bagi siswa. Oleh karena itu, pelatihan bagi guru dan akses yang cukup untuk perangkat keras dan internet menjadi kunci keberhasilan implementasi GeoGebra dalam pembelajaran. Secara keseluruhan, GeoGebra memiliki potensi besar untuk menciptakan pembelajaran yang lebih menarik, interaktif, dan efektif dalam pendidikan geometri di kelas tinggi Sekolah Dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriliani, L., Amaliyah, A., Putry Prikustini, V., & Daffah, V. (2022). Analisis pembelajaran matematika pada materi geometri. *SIBATIK JOURNAL: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, dan Pendidikan*, 1(7), 1169–1178. <https://doi.org/10.54443/sibatik.v1i7.138>
- Arbain, A., Sirad, L. O., & Halidin, H. (2024). Efektivitas video pembelajaran berbasis GeoGebra dalam kelas virtual terhadap pemahaman konsep bangun ruang. *Mathema Journal*, 6(1), 11–21. <https://doi.org/10.33365/jm.v6i1.2875>
- Egita, D., & Indriani, R. (2024). Penerapan aplikasi GeoGebra dalam pembelajaran geometri untuk meningkatkan pemahaman konsep pada siswa SMA. *Journal of Human and Education (JAHE)*, 4(5), 485–489. <https://doi.org/10.31004/jh.v4i5.1555>
- Elvi, M., Siregar, N. A. R., & Susanti, S. (2021). Pengembangan lembar kerja peserta didik menggunakan software GeoGebra pada materi transformasi geometri. *Alifmatika: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 3(1), 80–91. <https://doi.org/10.35316/alifmatika.2021.v3i1.80-91>
- Fatahillah, A., Yafi, M. A., Monalisa, L. A., Hussien, S., & Wiharjo, E. (2023). Pengembangan media pembelajaran matematika materi persamaan lingkaran berbasis discovery based learning berbantuan *GeoGebra Classroom* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 6(2), 43–54. <https://doi.org/10.30605/proximal.v6i2.2643>

- Fauzi, I., & Arisetyawan, M. (2020). Analisis kesulitan siswa dalam memahami konsep geometri pada sekolah dasar. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(1), 45–55. <https://doi.org/10.15294/kreano.v11i1.20726>
- Julita, J., Sucipto, L., & Nasrullah, A. (2022). Efektivitas penggunaan media GeoGebra ditinjau dari pemahaman konsep matematis siswa pada materi dimensi 3. *Journal of Math Tadris*, 2(1), 19–28. <https://doi.org/10.55099/jurmat.v2i1.38>
- Latri, L., Juhari, A., Hermuttaqien, B. P. F., & Hartoto, H. (2020). Efektivitas media pembelajaran GeoGebra dalam meningkatkan pemahaman konsep geometri calon guru sekolah dasar. *Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 10(2), 169–179. <https://doi.org/10.21067/jip.v10i2.5106>
- Mu'minah, I. H. (2021). Studi literatur: Pembelajaran abad-21 melalui pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) dalam menyongsong era Society 5.0. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 3, 584–594. <https://prosiding.unma.ac.id/index.php/semnasfkip/article/view/654>
- Nasrulloh, M., & Sugandi, A. I. (2023). Pengembangan bahan ajar materi geometri dimensi tiga dengan menggunakan pendekatan saintifik berbantuan GeoGebra. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 6(4), 1747–1756. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i4.18051>
- Piaget, J. (1952). *A History of Psychology in Autobiography, Vol IV*. (pp. 237–256). Clark University Press. <https://doi.org/10.1037/11154-011>
- Pramana, B. W. A., Susanto, S., Suwito, A., Lestari, N. D. S., & Murtikusuma, R. P. (2022). Pengembangan e-modul berbantuan GeoGebra pada materi transformasi geometri SMA. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1–14. <https://doi.org/10.30656/gauss.v5i2.5694>
- Rhilmanidar, R., Ramli, M., & Ansari, B. I. (2020). Efektivitas modul pembelajaran berbantuan software GeoGebra pada materi bangun ruang sisi datar. *Jurnal Didaktik Matematika*, 7(2), 142–155. <https://doi.org/10.24815/jdm.v7i2.17915>
- Rismaini, L., & Devita, D. (2024). Efektivitas penggunaan media berbasis Geogebra pada bangun datar dalam pembelajaran matematika siswa kelas V SDN 14 Ranah Pesisir. *Jurnal Kepemimpinan dan Pengurusan Sekolah*, 9(2), 179–184. <https://doi.org/https://doi.org/10.34125/jkps.v9i2.351>
- Rokhmawati, L. N., & Rahayu, D. V. (2023). Mengoptimalkan pemahaman konsep matematis berbantuan video pembelajaran berbasis GeoGebra pada materi jarak dalam ruang. *JARME (Journal of Authentic Research on Mathematics Education)*, 5(1), 66–76. <https://doi.org/10.37058/jarme.v5i1.6502>
- Setiani, I., Medriati, R., & Purwanto, D. A. (2024). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbantuan aplikasi Canva untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. *JoTaLP: Journal of Teaching and Learning Physics*, 9(1), 57–68. <https://doi.org/10.15575/jotalp.v9i1.31633>
- Setiawan, A., Wiryokusumo, I., & Leksono, I. (2023). Pengembangan media pembelajaran interaktif menggunakan software Geogebra materi segitiga. *Jurnal Cendekia: Jurnal*

Pendidikan Matematika, 7(3), 2729–2738. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2389>

Syamsi, N. (2021). Pengaruh model pembelajaran Realistic Mathematics Education terhadap hasil belajar matematika siswa kelas V SDN 3 Tapa Bone Bolango. *Prosiding Seminar Nasional*, 1(1), 174–181. <https://ejournal.pps.ung.ac.id/index.php/PSNPD/article/view/1063>

Tilari, A. G., Firmansyah, F. A., & Cipta, E. S. (2024). Pengaruh model project-based learning berbantuan Geogebra terhadap hasil belajar matematika materi bangun ruang sisi datar di madrasah ibtdaiyah. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 7(2), 385–396. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v7i2.18105>