

STUDI LITERATUR: PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN *GEOGEBRA* TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA

Vicky Mentari Aprilian

Universitas Singaperbangsa Karawang, Jl. HS.Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361, vmentari13@gmail.com

Abstract

The purpose of this study is to ascertain how well pupils comprehend mathematical ideas with the use of the GeoGebra program. Using Harzing's Publish or Perish program, ten articles published in relevant national journals between 2018 and 2023 were examined as part of a literature review. After each paper was examined, the data was collated into a table including the title, author, publication year, and research results. These articles were compared in order to examine and contrast pertinent findings and make conclusions. The study demonstrates that GeoGebra improves pupils' mathematics comprehension when compared to traditional teaching methods. By using GeoGebra, students become more engaged in class, get a deeper comprehension of mathematical ideas, and find it easier to visualize abstract ideas. Every paper that has been examined shows that GeoGebra-based learning resources have been shown to be reliable, useful, and efficient in a variety of math education settings. The study's conclusions attest to GeoGebra's substantial contribution to pupils' comprehension of mathematical ideas.

Keywords: : *GeoGebra, mathematical concepts, physics research, interactive learning media, mathematics education.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa efektif perangkat lunak *GeoGebra* dalam membantu siswa memahami konsep matematis. Penelitian literatur dilakukan dengan meninjau 10 artikel yang dipublikasikan dalam jurnal nasional yang relevan dari tahun 2018 hingga 2023 menggunakan aplikasi Harzing's Publish or Perish. Setiap artikel dianalisis dan informasinya disusun dalam tabel yang mencakup judul, nama penulis, tahun publikasi, dan temuan penelitian. Dalam menarik kesimpulan, artikel-artikel ini dibandingkan untuk mengeksplorasi dan membandingkan temuan yang relevan. Studi ini menunjukkan bahwa jika dibandingkan dengan pendekatan pembelajaran konvensional, *GeoGebra* meningkatkan pemahaman matematis siswa. Pemanfaatan *GeoGebra* meningkatkan partisipasi aktif siswa, memperdalam pemahaman konsep matematika, serta mempermudah visualisasi konsep-konsep abstrak. Seluruh artikel yang dianalisis mengindikasikan bahwa media pembelajaran berbasis *GeoGebra* terbukti valid, praktis, dan efektif dalam berbagai konteks pengajaran matematika. Temuan penelitian ini menegaskan bahwa *GeoGebra* sangat membantu siswa memahami konsep matematis.

Kata Kunci: *GeoGebra, pemahaman konsep matematis, studi kepustakaan, media pembelajaran interaktif, pendidikan matematika*

Cara Menulis Sitasi: Aprilian., V., M. (2023). Studi Literatur: Penggunaan Media Pembelajaran *Geogebra* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Jurnal Edukasi dan Sains Matematika (JES-MAT)*, 10 (2), 89-100.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diberikan di lembaga pendidikan formal, adalah komponen penting dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan. Menurut (Novitasari et al. 2021). Pelajaran matematika melibatkan berbagai konsep yang saling terkait (Fadilah, Sumarni, & Adisatuty, 2021; Yuniar, Sumarni, & Adiastuty, 2020). Konsep abstrak memungkinkan kita mengkategorikan hal-hal sebagai contoh atau bukan contoh (Yasmansyah & Sesmiarni, 2022). Konsep dalam matematika saling terkait satu sama lain. Keterhubungan antara berbagai konsep materi ini menunjukkan pentingnya pemahaman konsep matematika (Novitasari et al., 2021)

Sebelum siswa dapat menguasai keterampilan lain, pemahaman konsep adalah kemampuan dasar (Nada & Erita, 2023). Kemampuan pemahaman konsep mempunyai tujuan agar siswa dapat memahami konsep matematika, memahami hubungannya, dan menggunakan konsep atau algoritma dengan fleksibel, tepat dan efisien, serta teliti untuk memecahkan masalah (Choerunnisa, 2020). Sehingga, dalam pembelajaran matematika, pemahaman konsep merupakan hal yang harus ditekankan terlebih dahulu (Rahmi, 2021), sehingga siswa dapat memahami ide dan menggunakannya untuk memecahkan masalah.

Pemahaman konsep sangat penting dalam pembelajaran matematika. Siswa akan bisa dalam memecahkan masalah jika siswa dapat memahami banyak konsep karena penyelesaian masalah memerlukan penerapan ketentuan yang berdasarkan pada konsep-konsep yang telah dipahami (Sartika, Maizora, & Siagian, 2020). Menurut Alzanatul Umam & Zulkarnaen

(2022), siswa dianggap telah menguasai suatu konsep matematis jika mereka telah memenuhi indikator pemahaman konsep matematis. Namun faktanya, pemahaman konsep matematika siswa SMP masih relatif rendah dan belum mencapai tingkat yang memadai (Pirdaus & Afriansyah, 2016; Kurniawan & Hamdani, 2019; Septiani & Novtiar, 2021). Oleh karenanya, Inovasi dalam kegiatan belajar diperlukan dalam meningkatkan pemahaman matematis siswa (Putri, 2012). Penggunaan inovatif yang bisa digunakan adalah dengan memanfaatkan media pembelajaran interaktif (Novitasari et al., 2021)

Pada saat ini, teknologi telah berkembang pesat, termasuk teknologi dalam pembelajaran matematika. Dengan kemajuan teknologi, banyak media pembelajaran elektronik telah dikembangkan untuk membantu proses belajar mengajar matematika menjadi lebih interaktif dan efektif. Menurut Rahmah & Yahfizham (2024) dalam proses pembelajaran, teknologi komputer dapat membantu guru menyampaikan materi yang abstrak dengan lebih efektif. Penjelasan ini sejalan dengan Nursanti et al. (2015) bahwa pemanfaatan media pembelajaran menggunakan teknologi akan mempermudah proses belajar, yang pada akhirnya dapat meningkatkan kualitas pembelajaran secara keseluruhan.

GeoGebra adalah salah satu program aplikasi pada komputer yang dinamis dan interaktif. *GeoGebra* adalah perangkat lunak matematika yang memungkinkan penggunaannya dalam pembelajaran matematika, terutama untuk topik-topik seperti geometri, aljabar, dan kalkulus (Yildiz, 2016) Selain itu, konsep matematika dapat digambarkan dan ditafsirkan dengan *GeoGebra* (Mayadi,

2021). Tanzimah (2019) *GeoGebra* adalah *software* matematika yang bebas, dapat digunakan di berbagai platform, dinamis, dan menggabungkan fitur-fitur seperti geometri, aljabar, tabel, grafik, statistik, serta kalkulus kedalam satu paket yang sederhana. Hal ini membuat *GeoGebra* cocok digunakan di semua tingkat pendidikan. Rahmah & Yahfizham (2024) berpendapat bahwa *GeoGebra* berfungsi sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika yang memvisualisasikan materi matematika yang abstrak dengan lebih jelas. Menurut Simbolon (2020), pemanfaatan *software GeoGebra* dapat memberikan peningkatan pada kemampuan matematis siswa serta memperdalam pemahaman mereka terhadap konsep-konsep matematika. (Septian, Setiawan, Noersapitri, & Artikel, 2023) menemukan bahwa penerapan *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika memberikan hasil yang lebih positif. Selain itu, Iswara & Cahdriyana (2022), menunjukkan cara mengembangkan media interaktif dengan materi garis dan sudut dengan bantuan *GeoGebra* menggunakan model yang biasanya disebut sebagai 4D, terdiri dari: definisi, desain, pengembangan, dan pendistribusian. Hal ini juga dibantu dari penilaian ahli materi, ahli media, dan tanggapan siswa menentukan validitas dan kegunaan alat ini.

Penelitian ini menganalisis sepuluh artikel yang membahas penggunaan *GeoGebra* dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa, khususnya di tingkat SMP dan SMK. Artikel pada penelitian yang dianalisis diperoleh berbagai metode dan pendekatan, termasuk pendekatan saintifik, project-based learning, dan penggunaan video pembelajaran berbasis *GeoGebra*. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang fokus

pada satu jenis metode atau pendekatan tertentu, sehingga kurang melihat variasi dan kekayaan metode yang dapat digunakan dengan *GeoGebra*. Di era Revolusi Industri 4.0, kemampuan untuk memanfaatkan teknologi dalam pendidikan menjadi sangat penting. *GeoGebra* sebagai alat pembelajaran yang berbasis teknologi dapat membantu siswa mempersiapkan diri dalam menghadapi tantangan di masa depan.

LANDASAN TEORI

Pemahaman Konsep Matematis Siswa

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional RI Nomor 58 Tahun 2014, yaitu: “memahami konsep matematis, merupakan kompetensi dalam menjelaskan keterkaitan antar konsep dan menggunakan konsep maupun algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah”. Sejalan dengan hal itu, (Choerunnisa, 2020) percaya bahwa kemampuan memahami konsep bertujuan untuk membantu siswa menguasai konsep matematika, memahami hubungan antar konsep, serta menggunakan konsep atau algoritma secara fleksibel, akurat, efisien, dan tepat untuk menyelesaikan masalah.

Kilpatrick (2010) dalam bukunya yang berjudul “*Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*” mengatakan bahwa “Pemahaman konseptual merujuk pada pemahaman yang menyeluruh dan fungsional tentang ide-ide matematika”. Adapun indikator kemampuan pemahaman konsep matematis siswa menurut Kilpatrick, yaitu: 1) siswa mampu menyatakan ulang konsep dari materi yang telah dipelajari, 2) siswa mampu mengklasifikasi objek-objek tertentu dengan berlandaskan konsepnya, 3) siswa mampu menyajikan konsep ke dalam berbagai macam representasi, dan 4) siswa

mampu menerapkan konsep matematika secara algoritma.

GeoGebra

GeoGebra adalah media pembelajaran matematika yang dinamis (Sumarni, Darhim, Fatimah, Widodo, & Riyadi, 2018; Sumarni & Prayitno, 2016) dan tersedia secara *open source* (gratis), yang mengintegrasikan geometri, aljabar, dan kalkulus. Alat ini dapat dipakai sebagai pendukung dalam proses pembelajaran matematika, dikembangkan oleh Markus Hohenwarter di Florida Atlantic University.

GeoGebra memungkinkan pengguna untuk melakukan konstruksi dengan berbagai objek matematika seperti titik, vektor, segmen, garis, poligon, irisan kerucut, pertidaksamaan, polinomial implisit, dan fungsi. Semua objek ini dapat disesuaikan secara dinamis, baik dengan menggunakan mouse atau melalui input bar. Baik guru maupun siswa dapat memanfaatkan GeoGebra sebagai alat untuk merumuskan dan menguji hipotesis geometris.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi pustaka. Menurut Sugiyono (2012) Studi kepustakaan melibatkan yang relevan dengan budaya, nilai, dan norma dalam konteks sosial yang sedang diteliti. Mendes et al. (2020) Penelitian kepustakaan melibatkan studi literatur dan analisis topik yang relevan serta pengumpulan data dari berbagai sumber seperti jurnal, buku, kamus, dokumen, majalah, dan lain-lain. Proses ini tidak membutuhkan studi lapangan. Peneliti mengambil 10 artikel yang membahas penggunaan program *GeoGebra* digunakan untuk meningkatkan

kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Pemilihan artikel dilakukan berdasarkan relevansi yang tinggi terhadap topik penelitian, yaitu penggunaan *GeoGebra* dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa, dengan membatasi jumlah artikel peneliti dapat lebih fokus pada analisis mendalam terhadap studi-studi yang paling relevan dan signifikan. Artikel-artikel ini dipilih dari jurnal nasional, termasuk hasil dari Google Scholar, yang diterbitkan antara tahun 2018 hingga 2024 menggunakan aplikasi *Harzing's Publish or Perish*. Dianalisis setiap artikel, dan tabel yang mengandung judul, nama penulis, tahun publikasi, dan temuan penelitian dibuat. penarikan kesimpulan, artikel-artikel ini dibandingkan untuk mengeksplorasi dan membandingkan temuan yang relevan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Analisis artikel penelitian tentang penggunaan *GeoGebra* untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa dalam pembelajaran matematika ditunjukkan dalam Tabel 1. Artikel-artikel ini diperoleh dari berbagai jurnal yang diakses melalui Google Scholar.

Tabel 1. Hasil Analisis Artikel tentang Penggunaan *GeoGebra*

Judul	Penulis dan Tahun Terbit	Hasil Penelitian
“Pemanfaatan video pembelajaran berbasis <i>GeoGebra</i> untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMK”	Nurdi at al., 2019	Seperti yang ditunjukkan oleh penelitian ini, siswa yang belajar matematika dengan video berbasis <i>GeoGebra</i> menunjukkan peningkatan yang lebih besar dalam pemahaman mereka tentang konsep matematika dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan pendekatan pembelajaran konvensional. Video berbasis <i>GeoGebra</i> dianggap sebagai variasi dari media pembelajaran matematika yang efisiensi dan efektif yang dapat digunakan siswa untuk belajar matematika.
“Penerapan Pendekatan Saintifik Berbantuan <i>GeoGebra</i> dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa”	Yanti et al., 2019	Penelitian menunjukkan bahwa siswa dalam kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan saintifik berbantuan <i>GeoGebra</i> telah menunjukkan pemahaman yang lebih baik terhadap konsep matematis. Siswa dalam kelas kontrol, dengan peningkatan perhitungan N-gain sebesar 0,5, berada dalam kategori sedang, sementara siswa dalam kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan saintifik berbantuan <i>GeoGebra</i> , dengan peningkatan perhitungan N-gain sebesar 0,72, berada dalam kategori tinggi.
“Media Pembelajaran <i>Online</i> Berbasis <i>GeoGebra</i> sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika”	Suryawan & Permana, 2020	Penelitian (Suryawan & Permana, 2020) menunjukkan penggunaan media pembelajaran yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa, dengan 93,33% siswa mencapai kategori tuntas setelah mengikuti pembelajaran menggunakan media tersebut.
“Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis <i>GeoGebra</i> Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa”	Anggraeni et al., 2021	Penelitian ini menghasilkan observasi tentang penerapan media dengan skor 3,69, yang menunjukkan bahwa 89% dari media pembelajaran dapat diterapkan, dan bahwa kemampuan pemahaman konsep sebesar 71,47% siswa berada dalam kategori cukup, dan nilai gain rata-rata 0,6 berada dalam kategori sedang. Selain itu, media pembelajaran ini memenuhi kriteria efektivitas dengan 94,27% siswa memberikan tanggapan positif.
“Aplikasi <i>GeoGebra</i>	Arief, Hidayat	Menurut penelitian, penggunaan <i>GeoGebra</i> sebagai

Judul	Penulis dan Tahun Terbit	Hasil Penelitian
Classic terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa pada Materi Transformasi Geometri”	ulloh Afhami, 2022	alat pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep matematika pada materi transformasi geometri dengan tingkat keberhasilan sebesar 97,7%. Selain itu, <i>GeoGebra Classic</i> dapat dijadikan alternatif untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika.
“Pengembangan <i>Pocket Book Digital Berbasis Project Based Learning</i> Menggunakan <i>GeoGebra</i> untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP”	Anjarwati et al., 2022	Menurut penelitian ini, buku digital berbasis proyek yang diajarkan dengan <i>GeoGebra</i> dianggap valid oleh ahli media dengan skor 80% dan ahli materi dengan skor 82%. Uji kepraktisan mencapai 85%, yang masuk dalam kategori sangat praktis, dan uji keefektifan mencapai 56,75%, yang masuk dalam kategori cukup efektif. Oleh karena itu, barang yang dikembangkan dapat dianggap masuk akal, praktis, dan cukup efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran.
“Efektivitas Penggunaan Lkpd Discovery Learning Berbantuan <i>GeoGebra</i> Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Bangun Ruang Sisi Datar”	Shaffitri et al., 2022	Terbukti bahwa pembelajaran discovery LKPD dengan bantuan <i>GeoGebra</i> meningkatkan pemahaman konsep siswa. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai signifikansi < taraf nyata, dan skor N-Gain menunjukkan peningkatan signifikan dengan nilai 0,74, yang menunjukkan bahwa itu termasuk dalam kategori tinggi.
“Efektivitas Penggunaan Media <i>GeoGebra</i> Ditinjau Dari Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Dimensi 3”	Julita et al., 2022	Penelitian (Julita et al., 2022) menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara pemahaman konsep matematis siswa di kelas eksperimen yang menggunakan media <i>GeoGebra</i> dan kelas kontrol konvensional yang menggunakan PowerPoint. Nilai N-Gain eksperimen rata-rata 73%, sedangkan nilai kontrol 63,05%.
“Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan <i>GeoGebra</i> Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep	Rangkuti et al., 2023	Penelitian ini mengindikasikan bahwa media pembelajaran berbantuan <i>GeoGebra</i> dikembangkan dengan validitas, praktis, dan efektif. berdasarkan analisis angket respons siswa dengan skor 80%. Hasil tes belajar juga menunjukkan bahwa 80% siswa mencapai ketuntasan belajar sementara 20% tidak. Selain itu, persentase aktivitas siswa adalah 62,14%.

Judul	Penulis dan Tahun Terbit	Hasil Penelitian
<p>Matematis Siswa”</p> <p>“Efektivitas Video Pembelajaran Berbasis <i>GeoGebra</i> Dalam Kelas Virtual Terhadap Pemahaman Konsep Bangun Ruang”</p>	<p>Arbain et al., 2024</p>	<p>Penelitian ini menemukan bahwa penggunaan video berbasis <i>GeoGebra</i> lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep bangun ruang siswa dibandingkan dengan menggunakan modul atau buku sebagai media pembelajaran. Siswa yang menggunakan video berbasis <i>GeoGebra</i> menunjukkan partisipasi yang lebih aktif dalam interaksi kelas, baik dalam bertanya maupun menjawab pertanyaan. Hal ini membantu mereka tidak hanya menghafal informasi, tetapi juga memproses dan merenungkan konsep-konsep bangun ruang dengan lebih mendalam.</p>

Tabel 1. menunjukkan beberapa penelitian mengenai kemampuan pemahaman konsep matematis dengan menggunakan program *GeoGebra* sebagai indikator dari materi yang beragam. Media pembelajaran *GeoGebra* terbukti efektif dalam mengajarkan berbagai materi matematika seperti transformasi geometri, bangun datar, bangun ruang, aljabar, dan dimensi tiga.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Nurdin et al. (2019) Menunjukkan bahwa setiap siswa yang mengikuti pembelajaran dengan video berbasis *GeoGebra* mengalami peningkatan signifikan dalam kemampuan pemahaman konsep matematika mereka. Sebanyak 88,57% siswa dalam kelompok eksperimen mencatat peningkatan nilai di atas 0,7, yang menunjukkan kenaikan yang tinggi, sementara sisanya mengalami peningkatan pada tingkat menengah. Selain itu, penelitian ini mengungkap bahwa siswa yang menggunakan video berbasis *GeoGebra* mengalami peningkatan yang lebih baik dalam pemahaman konsep matematis

dibandingkan dengan mereka yang mengikuti pembelajaran konvensional. Dengan demikian, penggunaan video berbasis *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika memberikan dampak positif yang signifikan dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa. Peneliti juga menyarankan bahwa penggunaan video pembelajaran ini sebagai variasi media pembelajaran matematika telah terbukti efektif, efisien, dan sukses dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa.

Yanti et al. 2019 Penelitian ini mengungkapkan bahwa siswa dalam kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan saintifik dengan bantuan *GeoGebra* mencapai pemahaman yang lebih baik terhadap konsep matematika; kelas eksperimen kontrol mencapai kategori sedang dengan nilai N-gain 0,5, sementara kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan saintifik mencapai kategori tinggi dengan nilai N-gain 0,72. Selain itu, analisis data menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pemahaman matematika antara siswa yang

menggunakan pendekatan pendidikan konvensional dan siswa yang menggunakan pendekatan saintifik dengan bantuan GeoGebra. Penelitian yang dilakukan oleh (Suryawan & Permana (2020) Menemukan bahwa media pembelajaran online berbasis software GeoGebra untuk mempelajari ruang sisi lengkung memenuhi kriteria validitas, kepraktisan, dan efektivitas dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa SMP kelas IX. Selain itu, media ini sesuai dengan pendekatan pembelajaran saintifik yang diterapkan dalam Kurikulum 2013, dan juga dapat menjadi sumber penting untuk membantu siswa memanfaatkan sumber daya matematika saat menghadapi tantangan di kelas dalam era Revolusi Industri 4.0. Selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Suryawan & Permana (2020), Anggraeni et al. (2021) mengembangkan alat pembelajaran matematika berbasis GeoGebra Tujuan dari pengembangan alat ini adalah untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang matematika. Hasil validasi ahli media mencapai 3,53 dan ahli materi mencapai 3,47, keduanya berada dalam kategori tinggi dan memiliki validitas yang baik. Sebagai hasil dari penelitian tentang keterlaksanaan penggunaan media, ditemukan bahwa sembilan puluh sembilan persen media pembelajaran dapat diterapkan dan termasuk dalam kategori yang sangat praktis. Hasil tes penguasaan materi menunjukkan bahwa 71,47% siswa memahami konsep dengan cukup, 81,81% mencapai ketuntasan belajar, dan nilai gain rata-rata sebesar 0,6. Selain itu, 94,27% siswa memberikan tanggapan positif, memenuhi kriteria efektivitas.

Hasil penelitian oleh (Afhami, 2022) bahwa dengan Penggunaan aplikasi

GeoGebra Classic meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami konsep matematika, khususnya materi transformasi geometri, dengan persentase pengaruh yang cukup besar, yaitu 97,7%. Hal ini disebabkan oleh kemudahan aplikasi *GeoGebra Classic* dalam memvisualisasikan geometri, sehingga siswa tidak lagi mengalami kesulitan untuk menggambar atau membayangkan gambar. Selain itu, *GeoGebra Classic* memiliki desain yang sangat dinamis sehingga menarik perhatian siswa. Ini mendorong mereka untuk meneliti lebih banyak dan meningkatkan pemahaman mereka tentang konsep matematika. GeoGebra adalah alat yang bagus untuk guru dan siswa, terutama untuk mengajar materi transformasi geometri. Selain itu, Anjarwati et al. (2022) mengaplikasikan *GeoGebra* dalam media pembelajarannya yaitu *Pocket Book Digital berbasis Project Based Learning* dirancang untuk memudahkan siswa dalam pembelajaran matematika. Media ini dinyatakan valid untuk digunakan dengan penilaian 80% dari ahli media dan 82% dari ahli materi. Uji kepraktisan memperoleh 85% dari kategori yang sangat praktis, dan uji keefektifan memperoleh 56,75% dari kategori yang cukup efektif. Dengan demikian, media yang dibuat dapat dianggap valid, membantu, dan efektif untuk digunakan dalam kegiatan belajar mengajar. Pengembangan media pembelajaran berbasis *GeoGebra* juga dilakukan oleh Rangkuti et al. (2023) Hasil penelitian menunjukkan bahwa membuat media pembelajaran transformasi geometri berbasis *GeoGebra* efektif dalam meningkatkan pemahaman matematika siswa. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat pembelajaran matematika efektif, 80% siswa mencapai ketuntasan

belajar, sementara 20% siswa tidak mencapai ketuntasan, dengan persentase pemahaman konsep lebih dari 70%. Dengan demikian, media pembelajaran *GeoGebra* terbukti efektif untuk digunakan.

Shaffitri et al. (2022) Studi ini menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep siswa ditingkatkan melalui pembelajaran temuan LKPD dengan bantuan *GeoGebra*. Hasil tes pemahaman menunjukkan peningkatan nilai rata-rata untuk konsep yang dimiliki siswa baik sebelum maupun setelah tes. Selain itu, Julita et al. (2022) juga melakukan studi tentang keefektifan *GeoGebra*. Studi menunjukkan perbedaan dalam pemahaman konsep matematika antara siswa di kelas eksperimen yang menggunakan media *GeoGebra* dan siswa di kelas kontrol yang tidak menggunakannya. Nilai siswa di kelas eksperimen lebih tinggi daripada di kelas kontrol. Selain dari nilai rata-rata kelas, perbedaan ini juga terlihat dari hasil post-test antara kedua kelas. Ini menunjukkan bahwa siswa lebih mudah memahami konsep matematika pada materi dimensi 3 dengan bantuan alat *GeoGebra*. Penelitian lain tentang efektifitas *GeoGebra* juga dilakukan oleh Arbain et al. 2024. Perbedaannya oleh Arbain et al. (2024) menggunakan *GeoGebra* dalam video pembelajaran tentang materi bangun ruang. Penggunaan video dengan *GeoGebra* dalam pembelajaran bangun ruang membantu meningkatkan pemahaman konsep siswa lebih dari penggunaan buku teks atau modul. Analisis menunjukkan bahwa rata-rata pemahaman konsep siswa di kelas eksperimen adalah 84,72, sedangkan di kelas kontrol adalah 78,84. Hasil uji t menunjukkan nilai 2,264 dengan signifikansi 0,026, yang menunjukkan

perbedaan rata-rata pemahaman konsep siswa secara signifikan. Dengan demikian, menggunakan video berbasis *GeoGebra* memfasilitasi visualisasi dan pemahaman yang lebih baik terhadap konsep bangun ruang, membantu siswa dalam memahami sifat-sifatnya.

SIMPULAN DAN SARAN

Dari tinjauan sepuluh artikel yang relevan, Studi ini menunjukkan bahwa *GeoGebra* membantu siswa lebih memahami matematika. *GeoGebra* telah terbukti sangat bermanfaat dan efektif dalam berbagai konteks pendidikan. Ahli-ahli telah menunjukkan bahwa penggunaan *GeoGebra* sebagai media pembelajaran praktis, valid, dan efektif. Penggunaan *GeoGebra* mendorong partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran matematika, menggalakkan eksplorasi yang lebih dalam terhadap konsep matematika, dan membantu visualisasi konsep-konsep matematika yang abstrak. Secara keseluruhan, siswa menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam pemahaman mereka tentang konsep matematika setelah menggunakan *GeoGebra* dalam pembelajaran. Siswa memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang matematika melalui pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif, visual, dan efektif yang ditawarkan oleh *GeoGebra*. Penelitian selanjutnya diharapkan bisa melakukan pengembangan terkait media pembelajaran *GeoGebra Class* sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika. Pengembangan yang dilakukan dapat berupa bahan ajar interaktif yang menggunakan *GeoGebra*, seperti e-books atau modul online yang dapat diakses oleh siswa secara mandiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Afhami, A. H. (2022). Aplikasi Geogebra Classic terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa pada Materi Transformasi Geometri. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(3), 449–460. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i3.1878>
- Anggraeni, E. R., Ma'rufi, M., & Suaedi, S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 4(1), 43–55. <https://doi.org/10.30605/proximal.v4i1.503>
- Anjarwati, S., Pujiastuti, H., & Ihsanudin, I. (2022). Pengembangan Pocket Book Digital Berbasis Project Based Learning Menggunakan GeoGebra untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP. *Wilangan: Jurnal Inovasi Dan Riset Pendidikan Matematika*, 3(2), 111. <https://doi.org/10.56704/jirpm.v3i2.13414>
- Arbain, Sirad, L. O., & Halidin. (2024). Efektivitas video pembelajaran berbasis geoGebra dalam kelas virtual terhadap pemahaman konsep bangun ruang. *Mathema Journal*, 6(1), 11–21.
- Choerunnisa, R. N. (2020). *Pengaruh Model Process Oriented Guided*.
- Fadilah, R. R., Sumarni, & Adisatuty, N. (2021). Analisis kemampuan koneksi matematis siswa pada materi segiempat ditinjau dari self-regulated learning. *Jurnal Edukasi Dan Sains Matematika (JES-MAT)*, 7(1), 17–30.
- Iswara, L., & Cahdriyana, R. A. (2022). Pengembangan Multimedia Interaktif Menggunakan Articulate Storyline Berbantuan Geogebra pada Materi Garis dan Sudut untuk Siswa SMP. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 6(1), 79–87. <https://doi.org/10.30605/proximal.v6i1.2073>
- 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>
- Kilpatrick, J. (2010). *Helping Children Learn Mathematics*. *Academic Emergency Medicine* (Vol. 17).
- Mayadi, S. (2021). Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Matematika Dengan Implementasi Media Geogebra Pada Siswa SMA. *Educatio*, 16(1), 1–8. <https://doi.org/10.29408/edc.v16i1.2691>
- Mendes, E., Wohlin, C., Felizardo, K., & Kalinowski, M. (2020). When to update systematic literature reviews in software engineering. *Journal of Systems and Software*, 167. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2020.110607>
- Nada, N. Q., & Erita, S. (2023). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VIII pada Materi Bentuk Aljabar. *JEID: Journal of Educational Integration and Development*, 3(2), 132–148. <https://doi.org/10.55868/jeid.v3i2.303>
- Ningsih, F., Putra, A., & Ulandari, N. (2019). Penerapan Pendekatan Saintifik Berbantuan Geogebra dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman

- Konsep Matematis Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 10(2), 180–194.
- Novitasari, D., Trisnowali, A., Hamdani, D., Junaidi, & Arifin, S. (2021). Pengembangan LKPD Berbasis Geogebra untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika. *Jurnal Edukasi Dan Sains Matematika*, 7(1), 1–16.
- Nurdin, E., Ma'aruf, A., Amir, Z., Risnawati, R., Noviarni, N., & Azmi, M. P. (2019). Pemanfaatan video pembelajaran berbasis Geogebra untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMK. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(1), 87–98. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v6i1.18421>
- Nursanti, R., Sugiatno, & Hartoyo, A. (2015). Pengembangan media pembelajaran berbasis ICT untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa dalam materi SPLDV. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 4(5), 1–11.
- Pirdaus, D. A., & Afriansyah, E. A. (2016). Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individually untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA*, 2(1), 104–122.
- Rahmah, A., & Yahfizham. (2024). Studi Literatur : Penggunaan Software GeoGebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa Pada Pembelajaran Matematika Atika Rahmah matematika adalah GeoGebra . Ini biasanya digunakan sebagai alat bantu untuk mengonstruksi . *Journal of Student Research (JSR)*, 2(4), 24–40.
- Rangkuti, R. K., Suprihatiningsih, S., Rahayu, S., & Razy, M. A. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Riemann: Research of Mathematics and Mathematics Education*, 5(1), 29–44. <https://doi.org/10.38114/riemann.v5i1.294>
- Sartika, F. F., Maizora, S., & Siagian, T. A. (2020). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Smp Kota Bengkulu Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Ttw. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 4(3), 394–404. <https://doi.org/10.33369/jp2ms.4.3.394-404>
- Septian, A., Setiawan, E., Noersapitri, Y., & Artikel, I. (2023). Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Menggunakan GeoGebra. *Jurnal Padagogik*, 6(1), 1–9.
- Shaffitri, N., Siagian, T. A., Yensy, N. A., Utari, T., & Agustinsa, R. (2022). Efektivitas Penggunaan Lkpd Discovery Learning Berbantuan Geogebra Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 6(3), 351–361. <https://doi.org/10.33369/jp2ms.6.3.351-361>
- Simbolon, A. K. (2020). Penggunaan Software Geogebra Dalam Meningkatkan Kemampuan Matematis Siswa Pada Pembelajaran Geometri di SMPN2 Tanjung Morawa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 1106–1114. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.351>

- Sumarni, Darhim, Fatimah, S., Widodo, S. A., & Riyadi, M. (2018). Mathematics Content Knowledge Prospective Teachers Through Project-Based Learning Assisted By Geogebra 5.0. In *ICSTI 2018* (pp. 1–11). <https://doi.org/10.4108/eai.19-10-2018.2281289>
- Sumarni, S., & Prayitno, A. T. (2016). Kemampuan Visual-Spatial Thinking Dalam Geometri Ruang Mahasiswa Universitas Kuningan. *JES-MAT (Jurnal Edukasi Dan Sains Matematika)*, 2(2). <https://doi.org/10.25134/jes-mat.v2i2.349>
- Suryawan, I. P. P., & Permana, D. (2020). Geogebra dan pemahaman konsep. *Prisma*, 9(1), 108–117.
- Tanzimah. (2019). Pemanfaatan GeoGebra dalam pembelajaran matematika. *Prosiding Seminar Nasional Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*, 610–616.
- Yasmansyah, Y., & Sesmiarni, Z. (2022). Konsep Merdeka Belajar Kurikulum Merdeka. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan Indonesia*, 1(1), 29–34. <https://doi.org/10.31004/jpion.v1i1.12>
- Yildiz, A. (2016). The Geometric Construction Abilities of Gifted Students in Solving Real-World Problems: A Case from Turkey. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 4(4), 53–67.
- Yuniar, F., Sumarni, S., & Adiasuty, N. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Segiempat Berbasis Adobe Flash Cs6 Melalui Pendekatan Contextual Teaching and Learning Untuk Memfasilitasi Kemampuan Koneksi Matematis. *Jurnal Edukasi Dan Sains Matematika (JES-MAT)*, 6(2), 101. <https://doi.org/10.25134/jes->

mat.v6i2.3413