

IMPLEMENTASI GEOGEBRA TERHADAP KEMAMPUAN MATEMATIS PESERTA DIDIK DALAM PEMBELAJARAN: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

Indah Suciati¹, Wahyuni H. Mailili², Hajerina³

^{1,2,3} Universitas Alkhairaat, Jl. Diponegoro No. 39, Palu, Indonesia

Email: ¹ndahmath@gmail.com

ABSTRACT

Students are required to be able to think critically, analytically, logically, and systematically in solving problems in mathematics. Thus, one way that students can use to hone and improve their mathematical abilities is through the geogebra application. The purpose of this Systematic Literature Review is to provide a description through analysis of the geogebra implementation on the mathematical abilities of students in learning mathematics through literature review. Data collection was carried out by documenting and reviewing 200 articles related to the use of geogebra on mathematical abilities published in the period 2014-2021 published in national and international journals that could be accessed and downloaded on the Google Scholar database and National Library of Indonesia which was finally used as many as 43 literatures. An interactive model from Miles & Huberman was used in analyzing the data. The results of the study provide information that geogebra has a positive, effective, and better effect on improving students' mathematical abilities in the mathematics learning process. Mathematical abilities that can be improved through the geogebra application include: (1) mathematical communication skills, (2) mathematical concept understanding abilities, (3) mathematical reasoning abilities, (4) mathematical problem solving abilities, and (5) mathematical connection abilities. The geogebra application can also be combined with various models, approaches, and learning theories in learning mathematics so that learning can be more fun and interesting for students.

Keywords: Geogebra, mathematical ability, mathematics learning, systematic literature review

ABSTRAK

Peserta didik dituntut untuk mampu berpikir kritis, analitis, logis, dan sistematis dalam menyelesaikan masalah matematika. Sehingga salah satu cara yang dapat digunakan peserta didik untuk mengasah dan meningkatkan kemampuan matematisnya melalui aplikasi geogebra. Tujuan dari *Systematic Literature Review* ini ialah untuk memberikan deskripsi melalui analisis implementasi geogebra terhadap kemampuan matematis peserta didik dalam pembelajaran matematika melalui kajian literatur. Pengumpulan data dilakukan dengan cara mendokumentasikan dan meninjau 200 artikel yang terkait dengan penggunaan geogebra terhadap kemampuan matematis yang diterbitkan dalam kurun waktu 2014-2021 yang diterbitkan pada jurnal nasional maupun internasional yang dapat diakses dan diunduh pada database Google Scholar dan Perpustakaan yang akhirnya digunakan sebanyak 43 literatur. Model interaktif dari Miles & Huberman digunakan dalam menganalisis data. Hasil penelitian memberikan informasi bahwa geogebra berpengaruh positif, efektif, dan lebih baik dalam meningkatkan kemampuan matematis peserta didik dalam proses pembelajaran matematika. Kemampuan matematis yang dapat ditingkatkan melalui aplikasi geogebra antara lain: (1) kemampuan komunikasi matematis, (2) kemampuan pemahaman konsep matematis, (3) kemampuan penalaran matematis, (4) kemampuan pemecahan masalah matematis, dan (5) kemampuan koneksi matematis. Aplikasi Geogebra dapat pula dipadukan dengan berbagai model, pendekatan, dan teori belajar dalam pembelajaran matematika agar pembelajaran dapat lebih menyenangkan dan menarik bagi peserta didik.

Kata kunci: Geogebra, kemampuan matematis, pembelajaran matematika, systematic literature review

Dikirim: 20 Agustus 2021; Diterima: 22 Januari 2022; Dipublikasikan: 30 Maret 2022

Cara sitasi: Suciati, I., Mailili, W. H., & Hajerina. (2022). Implementasi geogebra terhadap kemampuan matematis peserta didik dalam pembelajaran: a systematic literature review. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 7(1), 27-42.

DOI: <http://dx.doi.org/10.25157/teorema.v7i1.5972>

PENDAHULUAN

Salah satu pelajaran yang menuntut peserta didik untuk mampu berpikir kritis, analitis, logis, dan sistematis dalam menyelesaikan setiap permasalahan adalah Matematika. Sehingga peserta didik perlu untuk mengasah serta meningkatkan kemampuan matematisnya dalam pembelajaran matematika. Hal ini sejalan dengan tujuan umum pembelajaran matematika yang ditetapkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan Tahun 2006 yang termuat dalam Permendiknas No. 22 (Sundayana, 2016).

Untuk mewujudkan tujuan tersebut, maka salah satu langkah yang dapat menjadi fokus yaitu dengan meningkatkan kemampuan matematis peserta didik. Kemampuan matematis ialah kemampuan atau kecakapan yang dimiliki peserta didik dalam menghadapi dan menyelesaikan masalah matematika yang terdiri dari penalaran, komunikasi, pemecahan masalah, koneksi, pemahaman konsep, dan berpikir kritis dan kreatif, dan sebagainya. Hal ini sesuai dengan pendapat As'ari *et al.*, (Munaji & Setiawahyu, 2020) yang mengemukakan bahwa kemampuan matematis diperlukan dalam kegiatan/aktivitas sehari-hari karena merupakan bagian dari kecakapan hidup, seperti pengembangan penalaran, komunikasi, dan pemecahan masalah. Azizah (Pesona & Yuniarta, 2018) juga mengungkapkan bahwa kemampuan matematis ialah kecakapan peserta didik dalam menguasai dan menggunakan kemampuannya dalam mengerjakan solusi atau memecahkan permasalahan matematika.

Komunikasi merupakan hal penting dalam pembelajaran matematika, karena komunikasi membantu peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika yang diberikan. Sehingga kemampuan komunikasi penting untuk dimiliki. Kemampuan komunikasi matematis ialah kemampuan yang dimiliki peserta didik dalam menyampaikan atau mengutarakan gagasan/ide matematika baik secara lisan maupun tulisan dalam proses pembelajaran. Menurut Ramdani (Rosyid & Umbara, 2018) bahwa kemampuan komunikasi matematis ialah kemampuan berkomunikasi yang di dalamnya terdapat kegiatan menulis, menyimak, menelaah, menginterpretasi, dan mengevaluasi gagasan, istilah, simbol, dan informasi matematika yang diperoleh melalui proses mengamati, mendengar, mempresentasi, serta berdiskusi. Greenes & Schulman (Fahmi *et al.*, 2017) mengungkapkan bahwa kemampuan komunikasi matematis dapat terjadi apabila: (1) peserta didik mampu menyatakan gagasan/ide matematika melalui lisan, tulisan, demonstrasi, atau mendeskripsikan secara visual suatu bentuk geometri yang berbeda, (2) memahami dan menafsirkan, serta menilai gagasan/ide yang tersaji dalam bentuk lisan atau tulisan, serta dapat menghubungkan berbagai representasi gagasan/ide dan hubungannya.

Selain komunikasi, di dalam proses pembelajaran matematika diperlukan juga kemampuan dalam memahami konsep matematika yang dapat membantu peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika. Kemampuan pemahaman konsep matematis merupakan kemampuan dasar atau kecakapan pokok yang harus dimiliki peserta didik untuk memahami konsep dan prinsip yang berkaitan dengan prosedur dan hubungan dalam menyelesaikan masalah pada pembelajaran matematika untuk mencapai kemampuan komunikasi, koneksi, penalaran, dan kemampuan pemecahan masalah matematis yang akan mempengaruhi kinerja dan hasil belajar peserta didik (Yanti *et al.*, 2019; Purwanti *et al.*, 2016).

Salah satu tujuan belajar matematika adalah peserta didik dapat berpikir logis, analisis, dan kritis. Tujuan tersebut berhubungan dengan kemampuan penalaran matematis. Kemampuan penalaran matematis merupakan kemampuan atau kecakapan peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika dengan cara memahami, memikirkan, membuktikan, mengevaluasi, dan menarik kesimpulan dengan logis, valid, dan sah berdasarkan fakta-fakta, konsep, prinsip, sifat dan hubungan serta dapat mengembangkan pola atau hubungan tersebut untuk menganalisis situasi dari masalah matematika yang diberikan (Budiman & Rosmiati, 2018; Sugandi *et al.*, 2020; Togi & Sagala, 2017; Fahmi *et al.*, 2017; Senjayawati & Bernard, 2018; Siswanto, 2014).

Dalam proses belajar, peserta didik tidak pernah lepas dari suatu masalah. Sehingga peserta didik dituntut untuk mampu mencari solusi atau pemecahan dari masalah yang diberikan.

Menurut Polya (Sari *et al.*, 2019; Koyumah & Utomo, 2016) bahwa pemecahan masalah yaitu upaya yang dilakukan dalam mencari solusi atau jalan keluar dari masalah yang dihadapi untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Dengan demikian, kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan kecakapan atau kemampuan dalam upaya mencari jalan keluar atau solusi dari masalah matematika yang menuntut peserta didik untuk dapat berpikir kreatif, logis dan sistematis dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan pengetahuan dan keterampilan yang telah dipelajari dalam mengembangkan kreativitas, kecakapan, dan hasil belajarnya untuk mencapai suatu tujuan.

Kemampuan koneksi matematis juga merupakan hal penting yang perlu dimiliki oleh peserta didik. Kemampuan koneksi matematis merupakan kemampuan atau kecakapan peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika dengan mengaitkan konsep/aturan yang satu dengan lainnya dengan cara mengenali, memahami, dan menggunakan ide matematika agar dapat terhubung atau terkoneksi menjadi satu kesatuan sehingga menjadi solusi dari masalah matematika yang diberikan (Septianingrum *et al.*, 2019).

Salah satu yang mendukung peningkatan kemampuan matematis peserta didik yaitu dengan penggunaan geogebra. Geogebra ialah aplikasi pembelajaran geometri yang digunakan untuk membuat objek matematika yang bersifat dinamis dengan tujuan untuk menghubungkan konsep matematika melalui visual/gambar agar peserta didik mampu memahami materi yang dianggap sulit sehingga dapat dijelaskan (Rahmadi *et al.*, 2015). Penerapan geogebra sangat berpengaruh dan efektif dalam peningkatan kemampuan matematis peserta didik, seperti kemampuan komunikasi, pemahaman konsep, penalaran, pemecahan masalah, dan kemampuan koneksi matematis dalam pembelajaran matematika (Lestari *et al.*, 2019; Rhamawati, 2019; Putri *et al.*, 2021). Hal ini sejalan dengan Kustiawati (2016) yang mengemukakan bahwa geogebra dapat mengembangkan minat dan motivasi belajar peserta didik dalam mengeksplorasi gagasan/ide dan kecakapannya sehingga mampu meningkatkan kemampuan matematis peserta didik.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan deskripsi tentang implementasi geogebra terhadap kemampuan matematis peserta didik dalam pembelajaran matematika. Sehingga peneliti dan calon peneliti dapat menjadikan acuan atau pedoman dalam penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan implementasi geogebra dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan matematis peserta didik.

PERTANYAAN TINJAUAN

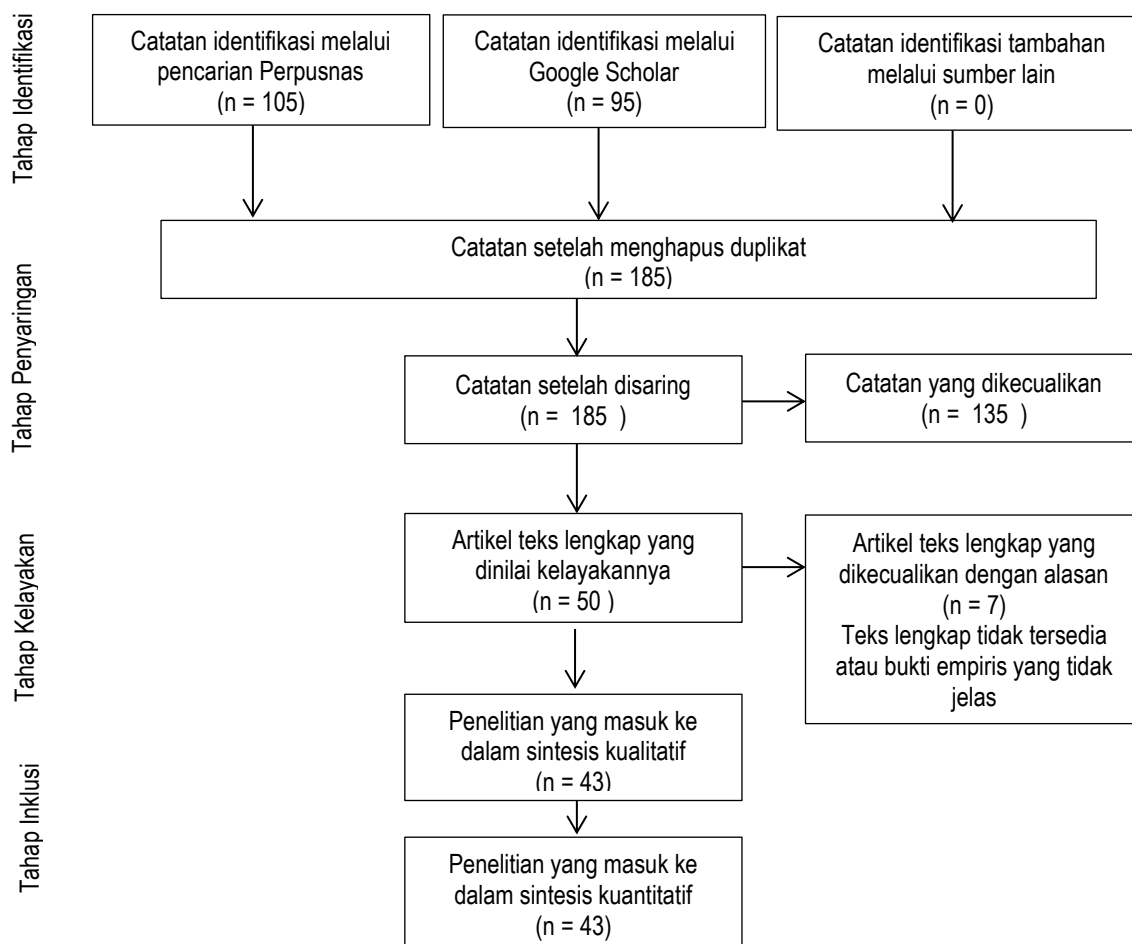
Untuk menjelaskan apa saja yang terdapat pada literatur yang menjadi “roadmap” tentang geogebra dan kemampuan matematis, maka pertanyaan tinjauan dieksplorasi secara sistematis. Adapun pertanyaan tinjauan yang diberikan yaitu “Bagaimana hasil implementasi geogebra terhadap kemampuan matematis peserta didik dalam pembelajaran matematika”. Semua pertanyaan penelitian berasal dari literatur yang dihubungkan dengan geogebra dengan kemampuan komunikasi, pemahaman konsep, penalaran, pemecahan masalah, dan kemampuan koneksi matematis.

METODE PENELITIAN

Untuk memberikan gambaran mengenai implementasi geogebra terhadap kemampuan matematis peserta didik, maka digunakan metode penelitian *Systematic Literature Review*. Metode ini ialah metode penelitian yang memfokuskan pada tahapan, langkah, atau proses pengidentifikasian, pengkajian atau analisis, pengevaluasian, dan penafsiran dalam membuat kesimpulan berdasarkan semua hasil penelitian yang relevan dan sesuai dengan topik penelitian yang dipilih dan didapatkan pada jurnal secara sistematis atau terstruktur dalam mengikuti tahapan, langkah, atau proses yang ditentukan sehingga dapat digunakan sebagai solusi masalah yang telah ditetapkan (Suciati *et al.*, 2021).

Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh melalui bantuan database Google Scholar dan Perpustakaan dengan kata kunci geogebra dan kemampuan matematis. Adapun

langkah-langkah dalam penelitian *Systematic Literature Review* ini mengacu pada model PRISMA yang terdiri atas: (1) Identifikasi, langkah ini merupakan pencarian literatur sebanyak mungkin pada database yang digunakan. (2) Penyaringan, langkah ini memfokuskan pada proses penyaringan atau penyeleksian literatur yang dikumpulkan. (3) Kelayakan, semua temuan dari literatur yang terpilih selanjutnya dianalisis lebih lanjut dan dievaluasi. (4) Inklusi, langkah ini merupakan langkah terakhir dimana literatur yang terpilih dibuat dalam bentuk tabulasi data dan hasil temuan menjadi landasan dalam menjawab pertanyaan yang telah ditetapkan sebelumnya. (Lamsa *et al.*, 2021)



Gambar 1. Diagram alur prisma

Adapun literatur yang ditinjau harus memenuhi kriteria berikut:

1. Literatur berpusat pada peserta didik yang mendukung pembelajaran matematika.
2. Literatur yang diulas membahas masalah: a) kemampuan komunikasi matematis, b) kemampuan pemahaman konsep matematis, c) kemampuan penalaran matematis, d) kemampuan pemecahan masalah matematis, e) kemampuan koneksi matematis.
3. Ulasan berfokus pada implementasi geogebra.
4. Literatur dipublikasikan pada jurnal nasional dan internasional dalam rentang waktu 2014-2021.

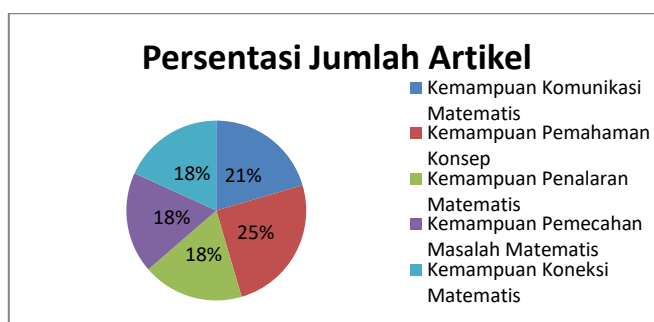
Literatur yang tidak memenuhi kriteria dikeluarkan dan tidak digunakan. Literatur yang digunakan memberikan informasi mengenai masalah efektivitas, dampak signifikan, korelasi, pengaruh, perbandingan, serta peningkatan kemampuan matematis peserta didik yang berkaitan dengan penggunaan aplikasi geogebra. Tinjauan literatur dilakukan dengan pencarian sistematis pada Google Scholar dan Perpustakaan dengan kata kunci geogebra dan kemampuan matematis. Dari 200 artikel yang diperoleh, kemudian diperiksa dan diseleksi sesuai dengan kriteria yang ditentukan sehingga artikel yang digunakan sebanyak 43 literatur. Setelah itu, literatur yang berkaitan dengan

implementasi geogebra terhadap kemampuan matematis dikelompokkan ke dalam 5 tema, yaitu a) implementasi geogebra terhadap kemampuan komunikasi matematis, b) implementasi geogebra terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis, c) implementasi geogebra terhadap kemampuan penalaran matematis, d) implementasi geogebra terhadap pemecahan masalah matematis, dan e) implementasi geogebra terhadap kemampuan koneksi matematis.

Teknik analisis data mengacu model interaktif Miles & Huberman (Suciati, 2018), yaitu: (1) pengumpulan data, dimana literatur dikumpulkan dengan kata kunci pencarian Geogebra dan kemampuan matematis, (2) reduksi data, dimana literatur yang telah dikumpulkan kemudian diseleksi sesuai dengan fokus yang dipilih dalam penelitian, selanjutnya dianalisis dengan cara meringkas, mengkode, menelusuri tema, dan membuat kelompok, (3) penyajian data, dimana data disusun berdasarkan kelompoknya dengan membuat tabulasi, dan (4) penarikan kesimpulan, dimana semua temuan yang diperoleh diproses untuk dibuat kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dimasukkan ke dalam *Systematic Literature Review* ialah analisis dan rangkuman dari artikel yang telah diperoleh terkait dengan implementasi geogebra dan kemampuan matematis. Berdasarkan penelusuran literatur, maka diperoleh empat puluh tiga (43) artikel terkait yang disajikan pada Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3, Tabel 4, dan Tabel 5. Adapun pembagian 43 artikel pada 5 tema dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Persentasi jumlah artikel yang digunakan pada kemampuan matematis

Pada Tabel 1, literatur dikelompokkan dengan melibatkan geogebra dan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Dari 9 artikel yang menerapkan penelitian kuantitatif, 6 literatur diantaranya menggunakan penelitian kuasi eksperimen dan 3 menggunakan penelitian eksperimen.

Tabel 1. Implementasi geogebra terhadap kemampuan komunikasi matematis

Peneliti	Tahun	Hasil Penelitian
Supriadi	2015	Pembelajaran yang menggunakan geogebra terbukti secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
Nopiyani <i>et al.</i> ,	2016	Pembelajaran yang menggunakan geogebra pada pembelajaran matematika realistik terbukti memiliki kemampuan komunikasi matematis yang lebih baik daripada pembelajaran matematika realistik tanpa bantuan geogebra.
Rosyid & Umbara	2018	Pembelajaran <i>missouri mathematics project</i> dengan bantuan geogebra dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.
Rusmini & Daulay	2019	Pembelajaran <i>problem-solving</i> dengan bantuan geogebra berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis.
Fauziah <i>et al.</i> ,	2019	Terdapat pengaruh model <i>pembelajaran kooperatif NHT</i> dengan bantuan geogebra terhadap kemampuan komunikasi matematis.
Andini <i>et al.</i> ,	2018	Pendekatan PBL berbantuan geogebra dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis jika dibandingkan dengan pembelajaran biasa.
Yuliardi & Habibi	2016	Terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis dengan menerapkan pembelajaran CAI berbantuan geogebra.
Fahmi <i>et al.</i> ,	2017	Model PBL dengan bantuan geogebra lebih baik daripada model pembelajaran biasa dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

Peneliti	Tahun	Hasil Penelitian
Lestari <i>et al.</i> ,	2019	strategi <i>reciprocal peer tutoring</i> dengan bantuan geogebra berpengaruh signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis.

Berdasarkan temuan yang telah dipaparkan pada Tabel 1, maka diperoleh kesimpulan bahwa proses pembelajaran yang melibatkan geogebra terbukti lebih baik dan berpengaruh secara signifikan dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Rusmini & Daulay (2019) dan Fauziyah *et al.*, (2019) bahwa geogebra memiliki pengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Selain itu, Supriadi (2015), Yuliardi & Habibi (2016), Rosyid & Umbara (2018), dan Andini *et al.*, (2018) mengungkapkan bahwa penggunaan geogebra dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Sedangkan Nopiyan *et al.*, (2016) dan Fahmi *et al.*, (2017) mengemukakan bahwa penggunaan geogebra lebih baik dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Dengan kata lain, proses pembelajaran yang melibatkan geogebra terbukti lebih baik dan berpengaruh secara signifikan dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Dengan kemampuan komunikasi matematis yang baik, maka akan membantu peserta didik dalam memecahkan, menjelaskan, dan menghubungkan masalah dengan solusinya melalui gagasan/ide yang dimilikinya.

Pada tabel 2, literatur dikelompokkan berdasarkan kaitan antara geogebra dan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik. Dari 11 artikel tersebut, 9 yang menerapkan penelitian kuantitatif, dimana 5 diantaranya menggunakan penelitian kuasi eksperimen dan 4 menggunakan penelitian eksperimen, sisanya menggunakan penelitian pengembangan (R&D).

Tabel 2. Implementasi geogebra terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis

Peneliti	Tahun	Hasil Penelitian
Purwanti <i>et al.</i> ,	2016	Model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> berbantuan geogebra terbukti berpengaruh terhadap pemahaman konsep matematis.
Suryawan & Permana	2020	Geogebra efektif digunakan dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis.
Mubaid <i>et al.</i> ,	2019	(1) Terdapat pengaruh keaktifan peserta didik pada model PBL dan LC5E dengan bantuan geogebra terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis, (2) Penggunaan model pembelajaran PBL dan LC5E dengan bantuan geogebra memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis yang lebih baik daripada penggunaan model konvensional.
Desniarti & Ramadhani	2019	Geogebra memberikan pengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis.
Fitriana <i>et al.</i> ,	2017	Model pembelajaran <i>Pair Check</i> dengan bantuan geogebra efektif dilakukan terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis.
Yanti <i>et al.</i> ,	2019	Terdapat perbedaan yang signifikan antara pendekatan saintifik berbantuan geogebra dengan pembelajaran biasa dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis.
Nurdin <i>et al.</i> ,	2019	Video pembelajaran berbasis geogebra efektif dan berpengaruh positif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis.
Parwati <i>et al.</i> ,	2021	Pembelajaran TANDUR berbantuan Geogebra lebih baik terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis.
Savitri <i>et al.</i> ,	2022	Pendekatan MEAs berbantuan Geogebra berpengaruh positif terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis.
Putri <i>et al.</i> ,	2021	Media pembelajaran yang menggunakan metode pembelajaran penemuan berbantuan Geogebra sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman matematis.
Rohaeti & Bernard	2018	Pendekatan Saintifik berbantuan Geogebra lebih baik dalam meningkatkan kemampuan pemahaman matematis.

Berdasarkan temuan pada Tabel 2, maka diperoleh kesimpulan bahwa proses pembelajaran yang melibatkan geogebra terbukti efektif, berpengaruh, dan lebih baik dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep peserta didik. Hal ini sesuai dengan penelitian Purwanti *et al.*, (2016), Desniarti & Ramadhani (2019), dan Nurdin *et al.*, (2019) bahwa geogebra berpengaruh terhadap pemahaman konsep matematis peserta didik. Selain itu, Fitriana *et al.*, (2017), Nurdin *et*

al., (2019), dan Suryawan & Permana (2020) mengungkapkan bahwa penerapan geogebra sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik. Yanti *et al.*, (2019) mengemukakan bahwa geogebra dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis. Sedangkan Mubaid *et al.*, (2019) dalam penelitiannya menemukan bahwa geogebra lebih baik dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis serta berpengaruh terhadap keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran matematika. Dengan kata lain, proses pembelajaran yang melibatkan geogebra terbukti efektif, berpengaruh, dan lebih baik dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep peserta didik. Dengan pemahaman konsep yang baik, maka peserta didik lebih mudah untuk menghubungkan dan mengaitkan konsep dan prinsip untuk menyelesaikan masalah prosedur dan kaitannya sebagai penyelesaian masalah matematika sehingga akan menghasilkan suatu solusi dan pemecahan yang baik sehingga akan berdampak pada pencapaian dan prestasi peserta didik. Kemampuan pemahaman konsep matematis merupakan hal yang mendasar yang perlu dimiliki peserta didik untuk membangun kemampuan matematis lainnya untuk menghadapi masalah yang dijumpai oleh peserta didik.

Pada Tabel 3, literatur dikelompokkan dengan melibatkan geogebra dan kemampuan penalaran matematis peserta didik. Dari 8 artikel tersebut, 7 literatur yang menerapkan penelitian kuantitatif, dimana 6 diantaranya menggunakan penelitian kuasi eksperimen dan 1 artikel menggunakan penelitian eksperimen, sisanya menggunakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK).

Tabel 3. Implementasi geogebra terhadap kemampuan penalaran matematis

Peneliti	Tahun	Hasil Penelitian
Senjayawati & Bernard	2018	Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis antara model SSCS yang menggunakan geogebra dan yang tidak menggunakan geogebra. Kemampuan penalaran matematis memberikan hasil yang baik dengan penggunaan geogebra.
Amalia	2019	Model inkuiri dengan bantuan geogebra lebih berpengaruh terhadap kemampuan penalaran matematis.
Ridha <i>et al.</i> ,	2020	Pembelajaran yang menggunakan bantuan geogebra memiliki pencapaian dan peningkatan kemampuan penalaran matematis lebih baik daripada pembelajaran konvensional.
Budiman & Rosmiati	2020	Pembelajaran yang menerapkan teori Van Hiele berbantuan geogebra memiliki peningkatan kemampuan penalaran matematis lebih baik dan lebih tinggi daripada yang menerapkan pembelajaran ekspositori.
Sugandi <i>et al.</i> ,	2020	Pembelajaran daring berbasis masalah dengan bantuan geogebra lebih efektif terhadap kemampuan penalaran matematis.
Togi & Sagala	2017	Terjadi peningkatan kemampuan penalaran matematis dengan menerapkan model <i>discovery learning</i> berbantuan geogebra.
Fahmi <i>et al.</i> ,	2017	Model PBL dengan geogebra lebih baik dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis.
Siswanto	2014	Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis yang menggunakan model pembelajaran tipe STAD berbantuan geogebra dibandingkan tanpa menggunakan geogebra.

Berdasarkan temuan yang telah dipaparkan, maka diperoleh kesimpulan bahwa proses pembelajaran yang melibatkan geogebra terbukti efektif, berpengaruh, dan lebih baik dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Amalia (2019) bahwa penggunaan geogebra berpengaruh terhadap kemampuan penalaran matematis. Pembelajaran juga jadi lebih efektif seperti yang dilakukan oleh Sugandi *et al.*, (2020). Selain itu Siswanto (2014), Fahmi *et al.*, (2017), Senjayawati & Bernard (2018), Ridha *et al.*, (2020), dan Budiman & Rosmiati (2020) mengungkapkan bahwa pembelajaran dengan geogebra lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran biasa dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik. Begitu pun dengan Togi & Sagala (2017) yang mendukung penelitian lainnya yang menemukan bahwa geogebra mampu meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik dalam proses pembelajaran. Dengan kata lain, proses pembelajaran yang melibatkan geogebra terbukti efektif, berpengaruh, dan lebih baik dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik dalam pembelajaran matematika. Tingkat kemampuan penalaran yang baik

mempengaruhi cara peserta didik dalam mencari solusi untuk menyelesaikan masalah matematika yang dihadapinya. Semakin tinggi kemampuannya, maka semakin baik dan bagus cara yang digunakan. Sehingga itu, penting untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik khususnya melalui geogebra.

Pada tabel 4, literatur dikelompokkan berdasarkan kaitan antara geogebra dan kemampuan pemecahan masalah matematis. Dari 8 artikel tersebut, 7 yang menerapkan penelitian kuantitatif dan sisanya menggunakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK).

Tabel 4. Implementasi geogebra terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis

Peneliti	Tahun	Hasil Penelitian
Septian	2017	Terdapat peningkatan kemampuan pemecahan matematis dengan penerapan geogebra.
Nurhayati <i>et al.</i> ,	2019	Terdapat pengaruh penggunaan geogebra terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis.
Intan <i>et al.</i> ,	2019	Terdapat pengaruh penggunaan geogebra terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis.
Nazaruddin <i>et al.</i> ,	2020	Terdapat pengaruh metode pembelajaran master berbantuan geogebra terhadap kemampuan pemecahan masalah.
Sari <i>et al.</i> ,	2019	Terdapat pengaruh positif yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis melalui pembelajaran berbantuan geogebra.
Koyumah & Utomo	2016	Terdapat perbedaan antara model NHT dengan bantuan geogebra terhadap model konvensional, dimana kemampuan pemecahan masalah matematis lebih baik jika menggunakan model NHT berbantuan geogebra.
Irianto & Nur	2019	Kemampuan pemecahan masalah matematis dapat ditingkatkan melalui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TGT berbantuan geogebra.
Muliani <i>et al.</i> ,	2021	Ada perbedaan pembelajaran yang menggunakan geogebra terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis.
Sutrisno <i>et al.</i> ,	2021	Model PBL dan TPS yang menggunakan geogebra memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis lebih baik daripada pembelajaran konvensional.

Berdasarkan temuan tersebut, maka diperoleh kesimpulan bahwa proses pembelajaran yang melibatkan geogebra terbukti lebih baik dan berpengaruh positif secara signifikan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Menurut Nurhayati *et al.*, (2019), Intan *et al.*, (2019), Sari *et al.*, (2019), dan Nazaruddin *et al.*, (2020) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa geogebra berpengaruh positif secara signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Selain itu, Septian (2017) dan Irianto & Nur (2019) menemukan bahwa geogebra dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Sedangkan penemuan yang dilakukan oleh Koyumah & Utomo (2016) mengungkapkan bahwa penerapan geogebra lebih baik dari pembelajaran biasa atau konvensional dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Dengan kata lain, proses pembelajaran yang melibatkan geogebra terbukti lebih baik dan berpengaruh positif secara signifikan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Oleh karena itu, pentingnya penggunaan geogebra dalam pembelajaran agar peserta didik memiliki kemampuan pemecahan masalah yang baik sehingga akan mempengaruhi prestasi dan kemampuan matematis lainnya dalam menyelesaikan masalah.

Pada tabel 5, literatur dikelompokkan berdasarkan kaitan antara geogebra dan kemampuan koneksi matematis peserta didik. Dari 8 artikel tersebut, 7 literatur yang menerapkan penelitian kuantitatif, dimana 3 diantaranya menggunakan penelitian kuasi eksperimen dan 4 literatur lainnya menggunakan penelitian eksperimen, serta sisanya menggunakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK).

Tabel 5. Implementasi geogebra terhadap kemampuan koneksi matematis

Peneliti	Tahun	Hasil Penelitian
Septian & Komala	2019	Terdapat peningkatan kemampuan koneksi matematis dengan menggunakan model pembelajaran PBL berbantuan geogebra.
Bernard & Senjayawati	2019	Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan <i>metaphorical thinking</i> berbantuan geogebra lebih baik dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis.
Septianingrum <i>et al.</i>	2019	Penggunaan geogebra lebih baik daripada tanpa menggunakan geogebra terhadap

Peneliti	Tahun	Hasil Penelitian
al., Mentari <i>et al.</i> ,	2020	kemampuan koneksi matematis. Ada perbedaan peningkatan koneksi matematis diantara pembelajaran yang menggunakan bantuan puzzle dan geogebra. Pembelajaran dengan bantuan geogebra lebih meningkatkan kemampuan koneksi matematis.
Siswanto	2014	Terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis yang menggunakan bantuan geogebra dibandingkan tanpa menggunakan geogebra atau model pembelajaran langsung.
Aulia	2019	Pembelajaran yang menggunakan MEAs membuat peserta didik lebih aktif dan mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematis.
Suhendar	2018	Pencapaian dan peningkatan kemampuan koneksi matematis peserta didik yang menggunakan pembelajaran <i>Osborn Parnes</i> dengan bantuan geogebra lebih baik daripada pembelajaran biasa.
Nurhayati <i>et al.</i> ,	2020	Pembelajaran CTL berbantuan geogebra dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis peserta didik.
Rhamawati	2019	Penggunaan geogebra berbantuan pendekatan berpikir metaforis meningkatkan kemampuan koneksi matematis dan lebih baik daripada pembelajaran reguler.

Berdasarkan temuan hasil penelitian yang telah dipaparkan pada Tabel 5, maka diperoleh kesimpulan bahwa proses pembelajaran yang melibatkan geogebra terbukti lebih baik dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis dan membuat peserta didik lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran matematika di kelas. Penggunaan geogebra dapat pula meningkatkan kemampuan koneksi matematis peserta didik. Hal tersebut sejalan dengan penemuan yang dilakukan oleh Septian & Komala (2019) dan Aulia (2019). Siswanto (2014), Suhendar (2018), Bernard & Senjayawati (2019), Septianingrum *et al.*, (2019), dan Mentari *et al.*, (2020) mengungkapkan bahwa penerapan geogebra lebih baik dari penerapan model pembelajaran konvensional atau pembelajaran biasa. Dengan kata lain, proses pembelajaran yang melibatkan geogebra terbukti lebih baik dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis dan membuat peserta didik lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran matematika di kelas. Dengan kemampuan koneksi matematis yang baik, maka peserta didik akan mampu menghubungkan dan mengaitkan semua konsep dan prinsip untuk menyelesaikan masalah matematika yang dihadapi.

Dengan berbagai temuan yang diperoleh, maka sangat penting meningkatkan kemampuan matematis peserta didik untuk membantunya dalam menghadapi dan menyelesaikan berbagai masalah matematika yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Seperti pada kemampuan pemahaman konsep matematis yang merupakan hal mendasar yang perlu dimiliki agar peserta didik mampu memahami hal apa yang perlu disiapkan dan dapat digunakan sebagai suatu solusi pemecahan. Begitupun dengan kemampuan koneksi matematis yang membantu peserta didik dalam menghubungkan gagasan/ide yang berkaitan dengan konsep dan prinsip dan mengaitkannya dengan prosedur matematika dalam memecahkan masalah yang berkaitan pula dengan kemampuan pemecahan masalah peserta didik, sehingga akan mempengaruhi pula kemampuan penalaran matematisnya dan kemampuan komunikasi matematis peserta didik dalam memecahkan masalah matematika yang dihadapinya dalam kehidupan sehari-hari. Dengan kemampuan matematis tersebut, maka akan menjadi bekal bagi peserta didik untuk mampu menyelesaikan masalah lain yang dihadapinya di dunia nyata. Hal tersebut sesuai dengan pendapat As'ari *et al.*, (Munaji & Setiawahyu, 2020) yang menjelaskan bahwa kemampuan matematis diperlukan dalam kegiatan/aktivitas sehari-hari karena merupakan bagian dari kecakapan hidup (*life skill*), seperti pengembangan penalaran, komunikasi, dan pemecahan masalah.

Penelitian yang melibatkan geogebra tersebut tak lepas pula dengan dengan bantuan berbagai model pembelajaran. Seperti yang diterapkan oleh Fahmi *et al.*, (2017), Andini *et al.*, (2018), Mubaid *et al.*, (2019), Septian & Komala (2019), dan Sugandi *et al.*, (2020) yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Hal yang sama juga dilakukan oleh Rusmini & Daulay (2019) yang memadukan geogebra dengan pembelajaran *Problem Solving*. Penggunaan model pembelajaran Kooperatif pun tak luput dalam penelitian yang melibatkan

geogebra, seperti penerapan model pembelajaran *Think Pair Check* (TPC) yang dilakukan oleh Fitriana *et al.*, (2017). Irianto & Nur (2019) memadukan dengan model pembelajaran *Team Games Tournament* (TGT). Fauziyah *et al.*, (2019) dan Koyumah & Utomo (2016) memadukan dengan model *Numbered Head Together* (NHT). Begitu pun dengan Septianingrum *et al.*, (2019) yang menggunakan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* (TSTS). Pembelajaran yang melibatkan dunia nyata peserta didik pun tak lupa pula diikuti sertakan dalam perpaduan dengan geogebra. Seperti yang digunakan oleh Nopiyan *et al.*, (2016) yang menggunakan pembelajaran matematika *realistic* dan Yanti *et al.*, (2019) yang menggunakan pembelajaran saintifik. Model lainnya seperti *Missouri Mathematics Project* (MMP) yang digunakan oleh Rosyid & Umbara (2018), *Discovery Learning* oleh Togi & Sagala (2017), Model Inkuiri oleh Amalia (2019), *Search Solve Create Share* (SSCS) oleh Senjayawati & Bernard (2018), Model *Eliciting Activities* (MEAs) oleh Aulia (2019), Model *Osborn Parnes* oleh Suhendar (2018), dan Pembelajaran Master oleh Nazaruddin *et al.*, (2020). Pendekatan *Metaphorical Thinking* pun tak lepas dalam perpaduan dengan geogebra yang digunakan oleh Bernard & Senjayawati (2019). Selain model dan pendekatan dalam pembelajaran, Teori Van Hiele pun juga dapat digunakan seperti yang dilakukan oleh Budiman & Rosmiati (2020).

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, maka implementasi geogebra berpengaruh positif, efektif, dan lebih baik dalam meningkatkan kemampuan matematis peserta didik dalam proses pembelajaran. Kemampuan matematis yang dapat ditingkatkan melalui implementasi geogebra antara lain: (1) kemampuan komunikasi matematis, (2) kemampuan pemahaman konsep matematis, (3) kemampuan penalaran matematis, (4) kemampuan pemecahan masalah matematis, dan (5) kemampuan koneksi matematis.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dijelaskan, maka dapat disimpulkan bahwa implementasi geogebra berpengaruh positif, efektif, dan lebih baik dalam meningkatkan kemampuan matematis peserta didik dalam proses pembelajaran. Kemampuan matematis yang dapat ditingkatkan melalui implementasi geogebra antara lain: (1) kemampuan komunikasi matematis, (2) kemampuan pemahaman konsep matematis, (3) kemampuan penalaran matematis, (4) kemampuan pemecahan masalah matematis, dan (5) kemampuan koneksi matematis. Geogebra dapat pula dipadukan dengan berbagai model, pendekatan, dan teori pembelajaran yang dapat dilakukan dalam proses pembelajaran matematika agar kemampuan matematis peserta didik dapat meningkat. Pemberian *reward* atau *reinforcement* pun dapat diberikan jika diperlukan dalam proses pembelajaran.

REKOMENDASI

Hasil temuan ini dapat menjadi acuan untuk mengembangkan penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan geogebra dan kemampuan matematis peserta didik. Geogebra dapat pula menjadi solusi untuk mengatasi permasalahan pembelajaran matematika di era merdeka belajar dan masa pandemi covid-19 dalam meningkatkan kemampuan matematis peserta didik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih dan memberikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada seluruh peneliti yang artikel-artikelnya menjadi rujukan dalam penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

Amalia, N. (2019). *Pengaruh model pembelajaran inkuiri dengan media software geogebra terhadap kemampuan penalaran kreatif matematis siswa*. Skripsi. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta: Tidak dipublikasikan.

- Andini, D., Mulyani, N., Wijaya, T. T., & Supriyati, D. N. (2018). Meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan self confidence siswa menggunakan pendekatan pbl berbantuan geogebra. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 82-93.
- Aulia, M. (2019). *Penerapan model eliciting activities (meas) berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Disposisi Matematis Siswa*. Skripsi. UIN Sunan Gunung Djati Bandung: Tidak dipublikasikan.
- Bernard, M., & Senjayawati, E. (2019). Meningkatkan kemampuan koneksi matematik siswa smp dengan menggunakan pendekatan metaphorical thinking berbantuan software geogebra. *Jurnal Mercumatika: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 3(2), 79-87. <https://doi.org/10.26486/jm.v3i2.558>.
- Budiman, H., & Rosmiati, M. (2020). Penerapan teori van hiele berbantuan geogebra untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. *Jurnal Prisma*, 9(1), 47-56. <https://doi.org/10.35194/jp.v9i1.845>.
- Desniarti., & Ramadhani. (2019). Pengaruh geogebra terhadap kemampuan pemahaman konsep pada mata kuliah geometri analitik bidang. *Jurnal Penelitian Pendidikan MIPA*, 4(1), 237-246. <https://doi.org/10.32696/jp2mipa.v4i1.276>.
- Fahmi, A., Syahputra, E., & Rajagukguk, W. R. (2017). Peningkatan kemampuan penalaran dan komunikasi matematik siswa melalui model pembelajaran berbasis masalah berbantuan geogebra di kelas viii smp n 1 samudera. *Paradikma: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(3), 27-39. <https://doi.org/10.24114/paradikma.v10i3.8987>.
- Fauziyah, S., Ponoharjo., & Oktaviani, D. N. (2019). Pengaruh Model pembelajaran numbered head together berbantuan geogebra terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik. *Jurnal Ilmu Pendidikan Ahlussunnah*, 2(2), 36-48.
- Fitriana, Mawarsari, V. D., & Azis, A. (2017). Implementasi model pembelajaran kooperatif tipe pair check berbantuan software geogebra terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis materi trigonometri kelas x. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan, Sains, dan Teknologi, 7 Oktober 2017, Universitas Muhammadiyah Semarang*.
- Intan., Runisah., & Gunadi, F. (2019). Pengaruh penggunaan geogebra terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berdasarkan minat siswa terhadap gaya mengajar guru pada metode inkuiri. *Prosiding Seminar Matematika dan Sains, 12 Agustus 2019, Universitas Wiralodra*.
- Irianto, M. S. Q., & Nur, A. S. (2019). Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe tgt berbantuan aplikasi geogebra untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika. *Jurnal Magistra: Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 6(1), 1-9. <https://doi.org/10.35724/magistra.v6i1.1102>.
- Koyumah, S., & Utomo, R. B. (2016). Pengaruh model numbered head together berbantuan geogebra terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. *Jurnal e-DuMath: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 210-217.

- Kustiawati, D. (2016). Pembelajaran geometri berbantuan software geogebra terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa. *JIPMat: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(2), 113-120. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v1i2.1237>.
- Lamsa, J., Hamalainen, R., Koskinen, P., Viiri, J., & Lampi, E. (2021). What do we do when we analyse the temporal aspects of computer-supported collaborative learning? a systematic literature review. *Educational Research Review*, 33, <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2021.100387>.
- Lestari, L., Mulyono, & Syafari. (2019). The effect of reciprocal peer tutoring strategy assisted by geogebra on students' mathematical communication ability reviewed from gender. *Education Quarterly Reviews*, 2(2), 292-298. <https://doi.org/10.31014/aior.1993.02.02.61>.
- Mentari, A., Rahman, B., & Wijaya, S. (2020). Perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa smp melalui pembelajaran berbantuan puzzle dan geogebra ditinjau berdasarkan gender. *Arithmetic: Academic Journal of Math*, 2(1), 69-88. <http://dx.doi.org/10.29240/ja.v2i1.1503>.
- Mubaid, A., Sutrisno., & Endahwuri, D. (2019). Efektifitas model pembelajaran problem based learning dan model pembelajaran learning cycle 5e berbantuan geogebra terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas xi smk antonius semarang. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika (SENATIK) 4, 20 Agustus 2019, Universitas PGRI*.
- Muliani, P. L., Sumandya, I. W., & Purwati, N. K. R. (2021). Pengaruh penggunaan media pembelajaran geogebra terhadap minat dan kemampuan pemecahan masalah matematis. *Jurnal Emasains: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 11(2), 330-339. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5637814>.
- Munaji., & Setiawahyu, M. I. (2020). Profil kemampuan matematika siswa smp di kota cirebon berdasarkan standar timss. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 5(2), 249-262. <http://dx.doi.org/10.25157/teorema.v5i2.3732>.
- Nazaruddin., Kartika, Y., & Novianti. (2020). Pengaruh pembelajaran master berbantuan software geogebra terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi geometri. *ASIMETRIS: Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 1(1), 7-11. <https://doi.org/10.51179/asimetris.v1i1.110>.
- Nopiyani, D., Turmudi., & Prabawanto, S. (2016). Penerapan pembelajaran matematika realistik berbantuan geogebra untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa smp. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 45-52. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v5i2.259>.
- Nurdin, E., Ma'aruf, A., Amir, Z., Risnawati., Noviarni., & Azmi, M. P. (2019). Pemanfaatan video pembelajaran berbasis geogebra untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa smk. *JRPM: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(1), 87-98. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v6i1.18421>.

- Nurhayati, Meirista, E., & Suryani, D. R. (2019). Pengaruh penggunaan geogebra terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. *Magistra: Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 6(2), 74-82. <https://doi.org/10.35724/magistra.v6i2.1174>.
- Nurhayati, Y., Zakiah, N. E., & Amam, A. (2020). Integrasi contextual teaching learning (ctl) dengan geogebra: dapatkah meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa? *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 5(1), 27–34. <http://dx.doi.org/10.25157/teorema.v5i1.3349>.
- Parwati, N. M. Y. S., Suweken, G., & Sudiarta, I. G. P. (2021). Pengaruh pembelajaran tandur berbantuan mathlet geogebra terhadap pemahaman konsep matematika ditinjau dari kemampuan visual. *Jurnal MathEdu: Mathematic Education Journal*, 4(2), 145-154. <https://doi.org/10.37081/mathedu.v4i2.2469>.
- Pesona, R. I., & Yuniarta, T. N. H. (2018). Deskripsi kemampuan matematika siswa dalam pemecahan masalah sistem persamaan linear dua variabel berdasarkan level taksonomi solo. *Genta Mulia: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 9(1), 99-109.
- Purwanti, R. D., Pratiwi, D. D., & Rinaldi, A. (2016). Pengaruh pembelajaran berbantuan geogebra terhadap pemahaman konsep matematis ditinjau dari gaya kognitif. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 115-122. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v7i1.131>.
- Putri, N. R., Sabandar, J., & Sugandi, A. I. (2021). The development teaching materials on the area of triangles and quadrilaterals by using geogebra-assisted discovery learning method to improve mathematics understanding ability. *JIML: Journal of Innovative Mathematics Learning*, 4(3), 132-141. <https://dx.doi.org/10.22460/jiml.v4i3.p132-141>.
- Rahmadi, A. Z., Sari, N. P., Juliana, S., & Rahman, B. (2015). Pembelajaran matematika menggunakan geogebra dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, 14 November 2015, Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Rhamawati, W. F. (2019). Metaphorical thinking approach assisted geogebra to improve connection mathematical ability of junior high school students. *Journal of Physics Conference Series*, 1315(1), 1-7. <http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1315/1/012070>.
- Ridha, M. R., Gumilar, A. C., & Dwipriyoko, E. (2020). Peningkatan kemampuan penalaran matematis pada mata kuliah geometri transformasi berbantuan software geogebra. *Jurnal Tiarsie*, 17(3), 99-104. <https://doi.org/10.32816/tiarsie.v17i3.87>.
- Rohaeti, E. E., & Bernard, M. (2018). The students' mathematical understanding ability through scientific-assisted approach of geogebra software. *Infinity*, 7(2), 165-172. <http://dx.doi.org/10.22460/infinity.v7i2.p165-172>.
- Rosyid, A., & Umbara, U. (2018). Implementasi model pembelajaran missouri mathematics project berbantuan geogebra untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa smp. *SJME: Supremum Journal of Mathematics Education*, 2(2), 84-89. <http://doi.org/10.5281/zenodo.1405926>.
- Rusmini., & Daulay, D. S. H. (2019). Pengaruh metode pembelajaran problem-solving berbantuan software geogebra terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa smk swasta pab 12

saentis percut sei tuan. *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, 1 Juli 2019, STIKOM Tunas Bangsa.

- Sari, P. C., Eriani, N. D., Audina, T., & Setiawan, W. (2019). Pengaruh pembelajaran berbantuan geogebra terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa smp. *Journal on Education*, 1(3), 411-416. <https://doi.org/10.31004/joe.v1i3.182>.
- Savitri, M. D., Sudiarta, I. G. P., & Sariyasa. (2022). Pengaruh meas berbantuan geogebra terhadap kemampuan pemahaman konsep dan disposisi matematika siswa. *JIPM: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 10(2), 243-255. <http://doi.org/10.25273/jipm.v10i2.9240>.
- Senjayawati, E., & Bernard, M. (2018). Penerapan model search-solve-create-share untuk mengembangkan kemampuan penalaran matematis berbantuan software geogebra 4.4. *MAJU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 5(1), 66-78.
- Septian, A., & Komala, E. (2019). Kemampuan koneksi matematik dan motivasi belajar siswa dengan menggunakan model problem-based-learning (pbl) berbantuan geogebra di smp. *Jurnal Prisma*, 8(1), 1-13. <https://doi.org/10.35194/jp.v8i1.438>.
- Septian, A. (2017). Penerapan geogebra untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa program studi pendidikan matematika universitas suryakencana. *Jurnal Prisma*, 6(2), 180-191. <https://doi.org/10.35194/jp.v6i2.212>.
- Septianingrum, R. A., Wahyuningsih, E. D., & Utami, W. B. (2019). Model pembelajaran two-stay two-stray berbantuan geogebra terhadap kemampuan koneksi matematis. *ES-MAT: Jurnal Edukasi dan Sains Matematika*, 5(2), 113-124. <https://doi.org/10.25134/jes-mat.v5i2.1860>.
- Siswanto, R. (2014). Peningkatan kemampuan penalaran dan koneksi matematis melalui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe stad berbantuan software geogebra (studi eksperimen di sman 1 cikukur kabupaten lebak propinsi banten). *Jurnal Pendidikan dan Keguruan*, 1(1).
- Suciati, I. (2018). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada operasi hitung pecahan siswa kelas v sdn pengawu. *EQUALS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(1), 17-29. Retrieved from <http://ejournals.umma.ac.id/index.php/equals/article/view/60>.
- Suciati, I., Wahyuni, D. S., & Sartika, N. (2021). Mathematics learning innovation during the covid-19 pandemic in indonesia: a systematic literature review. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, 7(4), 886-895. <https://doi.org/10.33394/jk.v7i4.3833>.
- Sugandi, A. I., Bernard, M., & Linda. (2020). Efektivitas pembelajaran daring berbasis masalah berbantuan geogebra terhadap kemampuan penalaran matematis di era covid-19. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(4), 993-1004. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i4.3133>.
- Suhendar, Y. (2018). *Penerapan model pembelajaran osborn parnes berbantuan animasi geogebra untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa*. Skripsi. UIN Sunan Gunung Djati Bandung: Tidak dipublikasikan.

- Sundayana, R. (2016). Kaitan antara gaya belajar, kemandirian belajar, dan kemampuan pemecahan masalah siswa smp dalam pelajaran matematika. *MOSHARAF: Jurnal Pendidikan Matematika STKIP Garut*, 5(2), 75-84. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v5i2.262>.
- Supriadi, N. (2015). Pembelajaran geometri berbasis geogebra sebagai upaya meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 99-109. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v6i2.20>.
- Suryawan, I. P. P., & Permana, D. (2020). Media pembelajaran online berbasis geogebra sebagai upaya meningkatkan pemahaman konsep matematika. *Jurnal Prisma*, 9(1), 108-117. <https://doi.org/10.35194/jp.v9i1.929>.
- Sutrisno, Zuliyawati, N., & Setyawati, R. D. (2021). Efektivitas model pembelajaran problem-based learning dan think pair share berbantuan geogebra terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 4(1), 1-9. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v4i1.930>.
- Togi., & Sagala, P. T. (2017). Penerapan model discovery learning berbantuan geogebra untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa kelas viii-3 smp n 1 binjai. *Inspiratif: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(3), 1-14. <https://doi.org/10.24114/jpmi.v3i3.8911>.
- Yanti, R., Laswadi, 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. <https://doi.org/10.26877/aks.v10i2.4399>.
- Yuliardi, R., & Habibi, M. I. (2016). Implementasi pembelajaran berbasis komputer menggunakan software geogebra terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa smk di kota kuningan. *JuMlahku: Jurnal Matematika Ilmiah STKIP Muhammadiyah Kuningan*, 2(2), 201-211.

