

Systematic Literature Review: Penerapan Software Geogebra Terhadap Kemampuan Berpikir Matematis

Nabilla Calista Putri Susanto^{1)*}, Kusmiyati²⁾, Sri Utami³⁾

^{1,2,3}Universitas Dr Soetomo – Jl Semolowaru No 84, Kec. Sukolilo, Surabaya, 60118, Indonesia

*Penulis Korespondensi : email: nabilacalista47@gmail.com

Diterima: 27 Juli 2023, Direvisi: 4 September 2023, Disetujui: 11 September 2023.

Abstract

This study aims to conduct a qualitative study of the result of previous research related to the application of GeoGebra software to mathematical thinking skills in the 2018-2023 time frame. The research method uses systematic literature review (SLR) assisted by publish or perish software in the article search using the PRISMA protocol. The moderator variables in this study include the year published, level of education, research location, material, journal index, and type of mathematical thinking ability. The data is presented in a quantitative descriptive manner. The results showed that: 1). The distribution of studies on the application of GeoGebra to mathematical thinking skills is presented in the period 2022-2023, 2) The research location is dominated by Java, 3) The most widely used materials are derivatives, linear programs, and geometry, 4) The type of mathematical thinking ability that is widely studied is the ability to think creatively. Next, educators and researchers should research more on aspects of elementary school education level, materials other than derivatives, linear and geometry programs, and conduct more research outside Java. Regarding mathematical thinking skills, it is advisable to review logical and spatial thinking skills.

Keywords: *Geogebra; Mathematical thinking skills; Moderating variables; PRISMA protocol; Systematic literature review.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan studi kualitatif hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penerapan software GeoGebra terhadap kemampuan berpikir matematis pada rentang waktu 2018-2023. Metode penelitian menggunakan systematic literature review (SLR) berbantuan software publish or perish. Dalam pencarian artikel menggunakan protokol PRISMA. Variabel moderator pada penelitian ini meliputi tahun terbit, tingkat pendidikan, lokasi penelitian, materi, indeks jurnal dan jenis kemampuan berpikir matematis. Data tersaji secara deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Persebaran studi penerapan GeoGebra terhadap kemampuan berpikir matematis tersaji dalam kurun waktu 2022-2023, 2) Lokasi penelitian didominasi oleh Pulau Jawa, 3) Materi yang paling banyak digunakan adalah turunan, program linear dan geometri, 4) Jenis kemampuan berpikir matematis yang banyak diteliti adalah kemampuan berpikir kreatif. Saran untuk pendidik dan peneliti selanjutnya yaitu lebih meneliti pada aspek tingkat pendidikan sekolah dasar, materi selain turunan, program linear dan geometri, dan lebih banyak melakukan penelitian diluar Pulau Jawa. Dalam aspek jenis kemampuan berpikir matematis, disarankan untuk meninjau kembali kemampuan berpikir logis dan spasial.

Kata Kunci: *Geogebra; Kemampuan berpikir matematis; Variabel moderator; Protokol PRISMA; Systematic literature review*

1. PENDAHULUAN

Pemanfaatan teknologi sangat esensial dalam kehidupan tidak terkecuali dalam sektor pendidikan terkhusus pada pembelajaran matematika. Matematika ialah suatu rumpun ilmu yang mengharuskan siswa untuk dapat berpikir secara kritis, kreatif, logis, analitis maupun sistematis. Matematika berperan sebagai suatu alat berpikir untuk menghantarkan siswa dalam memahami konsep yang sedang ditelaah [1], [2]. Hal tersebut selaras dengan target umum pembelajaran

matematika yang telah ditentukan Badan Standar Nasional Pendidikan Tahun 2006 dimana tertuang pada Permendiknas nomor 22 [3]. Dalam upaya perwujudan tujuan tersebut, maka salah satu aksi yang harus direalisasikan adalah peningkatan kemampuan berpikir matematis.

Dalam era saat ini, pembelajaran matematika sudah masuk ke dalam basis teknologi salah satunya dalam bentuk penggunaan ICT. Penggunaan ICT (*Information and Communication Technology*) dapat membantu pendidikan dalam mencapai tujuan pembelajaran di kelas [4], [5]. Salah satu bentuk produk penggunaan ICT adalah penerapan *software* GeoGebra [6]. *Software* GeoGebra adalah suatu alat pedagogis dalam memvisualisasikan berbagai rumus matematika pada konteks geometri dan aljabar [7]. Pengaplikasian GeoGebra dalam matematika dapat meningkatkan efektivitas kemampuan siswa khususnya kemampuan berpikir matematis [6]. Dengan demikian, penggabungan pendidikan dan teknologi dalam bentuk penerapan Geogebra dapat menjadi jembatan dalam abstraksi matematika.

Sejatinya, siswa agar cakap dalam mengombinasikan pendidikan dan teknologi dituntut untuk mempunyai beragam kemampuan salah satu diantaranya yaitu kemampuan berpikir matematis [8],[9]. Dapat dinyatakan, dalam penelitian ini dimensi berpikir matematis yang dimaksud adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan tersebut biasa disebut dengan HOTS atau *high order thinking skills* yang terdiri dari kemampuan berpikir kreatif, logis, kritis, reflektif, metakognitif dan spasial [10]. Menurut Ronawati dalam [10] menyatakan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat terealisasi pada seseorang yang mampu maupun sadar dalam menghubungkan bermacam bahan yang tertanam dalam ingatan kemudian mewujudkannya pada suatu koneksi untuk mendapatkan penyelesaian atas permasalahan yang sedang dihadapi. Dalam pemaparan tersebut dapat diketahui bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi divisualisasikan sebagai proses berpikir yang kompleks dalam mencari solusi atas masalah yang dihadapi. Untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, diperlukan suatu korelasi kemampuan berpikir matematis didalamnya dan dalam hal ini dapat diwujudkan dengan penerapan *software* GeoGebra dalam proses pembelajaran matematika [11].

Hingga saat ini, siswa pada tingkat pendidikan dasar hingga atas masih memiliki kemampuan berpikir matematis yang rendah. Berdasarkan tinjauan hasil uji lapangan kemampuan berpikir matematis yang diambil pada sekolah dasar dan menengah swasta di Surabaya didapati hasil secara berurutan untuk siswa tingkat SD, SMP, SMA hanya memiliki nilai tertinggi sebesar 40,50, dan 40. Pemaparan hasil uji tersebut sejatinya tidak sesuai dengan nilai ketuntasan ideal siswa Indonesia yang berada di skala 75 dari skala maksimal adalah 100 [12]. Temuan rendahnya kemampuan berpikir matematis siswa tidak hanya ditemukan di lapangan namun juga ditemukan

pada tinjauan penilaian internasional yang disebut dengan TIMSS dan PISA. Pada hasil TIMSS dapat dinyatakan bahwa siswa Indonesia berada pada urutan 46 dari 51 negara dan berada pada urutan 74 dari 79 negara pada penyelenggaraan PISA [13]. Tinjauan hasil tersebut dapat diketahui bahwa diperlukan suatu pembelajaran sebagai upaya peningkatan kemampuan berpikir matematis siswa. Maka dari itu, sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir matematis dapat dilakukan dengan menerapkan *software* GeoGebra melalui pembelajaran matematika.

Hingga saat ini, telah banyak dipaparkan penelitian terdahulu yang menelaah penerapan GeoGebra terhadap kemampuan berpikir matematis seperti halnya dalam penelitian [14]–[17], dll namun belum dilakukan tinjauan komprehensif dalam penelitian tersebut. Maka dari itu, dapat diketahui bahwa tujuan penelitian ini adalah melakukan studi kualitatif hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penerapan *software* GeoGebra terhadap kemampuan berpikir matematis berdasarkan deskripsi data tahun terbit artikel, tingkat pendidikan, lokasi penelitian, materi, indeks jurnal dan jenis kemampuan berpikir matematis. Dalam paparan latar belakang tersebut, urgensi penelitian ini mampu memberikan manfaat kepada peneliti selanjutnya tentang peningkatan kemampuan berpikir matematis melalui penerapan *software* GeoGebra dalam wujud *systematic literature review*.

2. METODE PENELITIAN

2.1 *Systematic Literature Review*

Pada penelitian ini menggunakan metode *systematic literature review* dalam basis pendekatan deskriptif kuantitatif. Adapun untuk tahap penelitian meliputi pengumpulan data, analisis data dan penarikan kesimpulan [18]. Pengumpulan data menggunakan bantuan *software publish or perish* dalam basis data Google Scholar dengan kata kunci “GeoGebra, kemampuan berpikir matematis”. Selanjutnya, dilakukan tahapan ekstraksi dan analisis pada artikel relevan terpilih yang memenuhi patokan inklusi.

2.2 Patokan Inklusi

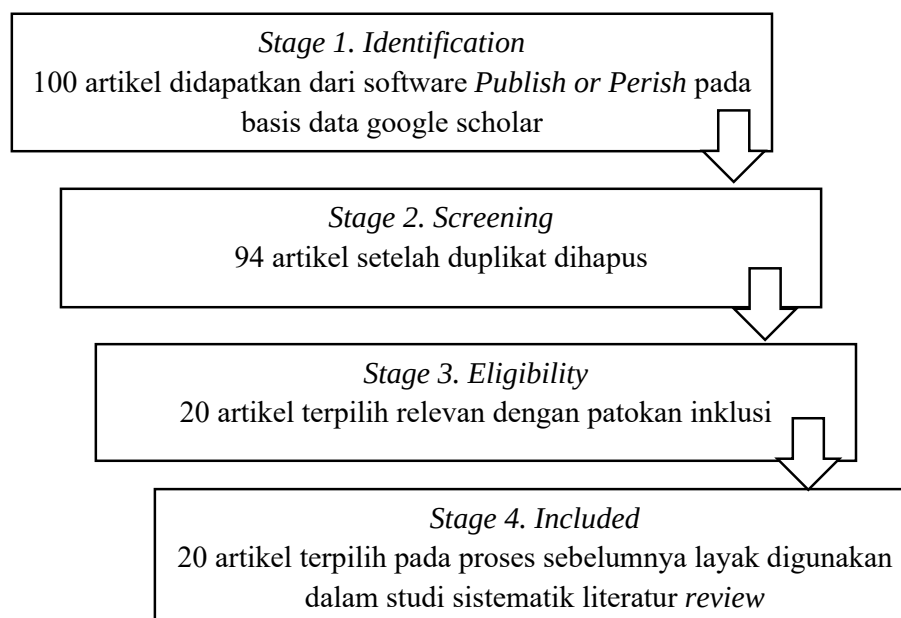
Dalam penelitian ini, patokan inklusi ditetapkan sebagai berikut: 1). Artikel yang dipilih adalah artikel yang berkaitan dengan penerapan *software* GeoGebra terhadap kemampuan berpikir matematis, 2). Artikel terpublikasi dalam kurun waktu 2018-2023, 3). Artikel terindeks pada basis data Google Scholar. Studi primer yang tidak bersesuaian dengan patokan inklusi tidak akan dipilih pada proses *review* dalam penelitian ini.

2.3 Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan instrument berupa lembar observasi atau protokol yang bersesuaian dengan patokan inklusi. Protokol yang dipilih adalah PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyzes*). Proses seleksi merujuk pada empat tahapan PRISMA yang terdiri atas *identification*, *screening*, *eligibility*, dan *included* [19].

2.4 Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah semua artikel yang berkaitan dengan penerapan GeoGebra terhadap kemampuan berpikir matematis yang sudah terpublish. Berdasarkan pencarian sesuai dengan kata kunci yang ditetapkan ditemukan sebanyak 100 artikel dengan sampel artikel yang terpilih dan relevan sebanyak 20 artikel. Adapun demikian, paparan diagram prisma pada penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram PRISMA penerapan GeoGebra terhadap kemampuan berpikir matematis

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini dalam bentuk analisis dan ringkasan artikel yang telah didokumentasi terkait penerapan GeoGebra terhadap kemampuan berpikir matematis. Setelah memenuhi patokan inklusi, didapatkan sejumlah 20 artikel relevan terpilih pada penelitian ini. Adapun demikian, variabel moderator pada penelitian ini terdiri atas tahun terbit artikel, tingkat pendidikan, lokasi penelitian, materi, indeks jurnal dan jenis kemampuan berpikir matematis. Paparan keragaman penelitian berdasarkan tolok ukur tersaji pada Tabel 1 berikut.

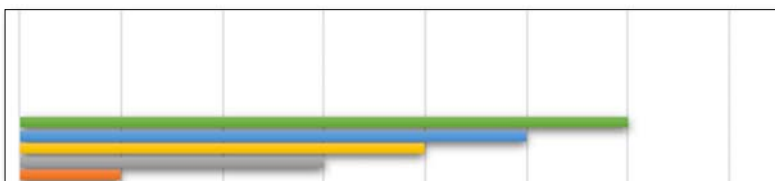
Tabel 1. Jumlah Studi Berdasarkan Tolok Ukur

Karakteristik Studi	Tolok Ukur	Frekuensi & Peneliti
---------------------	------------	----------------------

Tahun Terbit	2018	1 & [20]
	2019	1 & [21]
	2020	3 & [14], [22], [23]
	2021	4 & [24], [25], [26], [27]
	2022	5 & [15], [16], [17], [28], [29]
	2023	6 & [30], [31], [32], [33], [34], [35]
Tingkat Pendidikan	SMP	6 & [14], [15], [31], [33], [34], [29]
	SMA	9 & [16], [25], [30], [26], [20], [28], [27], [32], [35]
	Perguruan Tinggi	5 & [23], [17], [22], [28], [21]
Lokasi Penelitian	Pulau Jawa	11 & [14], [15], [16], [25], [24], [32], [17], [22], [33], [28], [34]
	Pulau Sumatera	8 & [23], [30], [26], [31], [27], [29], [35], [21]
	Pulau Sulawesi	1 & [20]
	Lingkar	1 & [14]
Materi	Bangun Ruang Sisi Datar	2 & [15], [34]
	Transformasi	2 & [16], [31]
	Turunan	3 & [25], [24], [27]
	Jarak bidang ke bidang	1 & [23]
	Fungsi kuadrat	1 & [30]
	Program linear	3 & [26], [20], [35]
	SPLDV	1 & [32]
	Geometri	3 & [17], [22], [28]
	Teorema Pythagoras	1 & [33]
	Persamaan Garis Lurus	1 & [29]
	Kalkulus Peubah Banyak	1 & [21]
Indeks Jurnal	S2	6 & [16], [25], [23], [17], [22], [28]
	S3	5 & [14], [26], [31], [24], [34]
	S4	4 & [20], [29], [35], [21]
	GS	5 & [15], [30], [27], [32], [33]
Jenis Kemampuan Berpikir Matematis	Berpikir Kreatif	11 & [15], [16], [25], [30], [26], [20], [28], [27], [32], [33], [35]
	Berpikir Kritis	6 & [23], [17], [22], [28], [29], [21]
	Berpikir Logis	2 & [14], [31]
	Berpikir Spasial	1 & [34]

3.1 Studi Berdasarkan Tahun Terbit

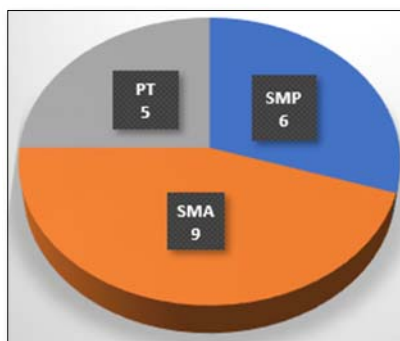
Studi dalam penelitian ini merupakan artikel yang terpublikasi dalam kurun waktu 2018-2023. Persebaran studi dari tahun 2018-2023 tersaji pada Gambar 2. Adapun berdasarkan paparan pada Gambar 2 dapat diketahui bahwa persebaran studi paling banyak terbit di tahun 2023 maupun 2022. Pada gambar tersebut juga nampak bahwa penelitian penerapan geogebra terhadap kemampuan berpikir matematis mengalami peningkatan pada setiap tahunnya secara signifikan.



Gambar 2. Data persebaran studi berdasarkan tahun terbit

3.2 Studi Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Pada hasil *review* yang telah dilakukan, studi sistematis literatur pada penelitian ini terdiri atas berbagai tingkat pendidikan khususnya pada jenjang SMP, SMA, dan Perguruan Tinggi. Persebaran studi berdasarkan tingkat pendidikan dapat dilihat pada Gambar 3.

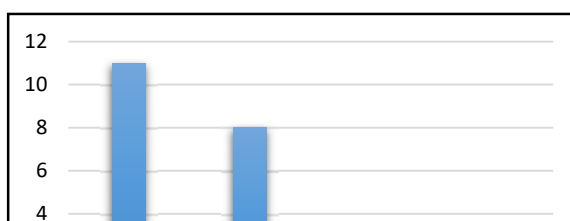


Gambar 3. Data persebaran studi berdasarkan tingkat pendidikan

Nampak bahwa pada hasil tersebut, mayoritas penelitian terdapat di tingkat pendidikan SMA dimana sebanyak 9 artikel, disusul oleh tingkat SMP sebanyak 6 artikel dan tingkat Perguruan Tinggi sebanyak 5 artikel. Selanjutnya, nampak bahwa belum ada yang melakukan penelitian penerapan geogebra pada siswa tingkat pendidikan sekolah dasar. Siswa pada tingkat sekolah dasar merupakan pondasi awal suatu pendidikan sehingga penerapan geogebra diupayakan penting untuk diterapkan pada jenjang ini sebagai langkah awal pembentukan kemampuan berpikir matematis pada tahapan dasar.

3.3 Studi Berdasarkan Lokasi Penelitian

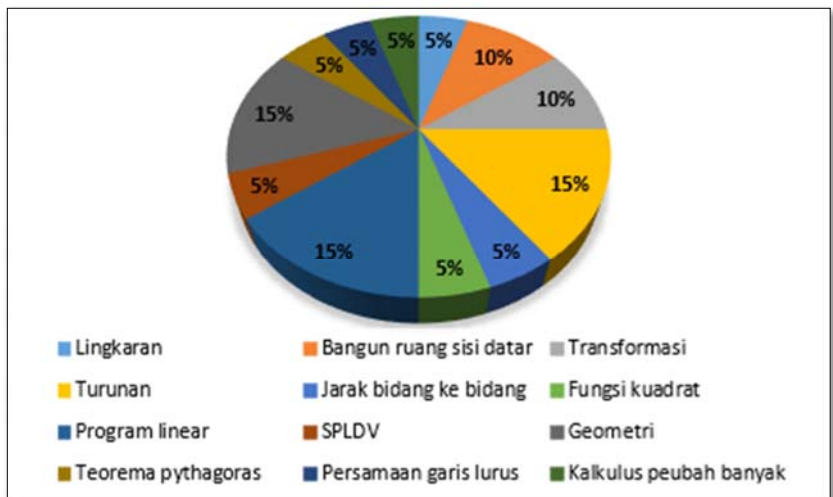
Persebaran studi berdasarkan lokasi dalam penelitian ini meliputi berbagai wilayah diantaranya pulau Jawa, Sumatera dan Sulawesi. Dalam tinjauan ini, dapat disimpulkan bahwa penerapan geogebra terhadap kemampuan berpikir matematis masih didominasi oleh pulau Jawa dan masih sedikit dilakukan pada pulau Sulawesi. Adapun pada Gambar 4 menunjukkan persebaran studi berdasarkan lokasi penelitian.



Gambar 4. Data persebaran studi berdasarkan lokasi penelitian

3.4 Studi Berdasarkan Materi Penelitian

Persebaran studi berdasarkan materi penelitian memiliki berbagai jenis bersesuaian dengan tingkat pendidikan yang diteliti. Dalam penelitian ini, materi yang paling banyak diteliti dan menyumbang presentase paling banyak adalah turunan, program linear dan geometri. Selanjutnya, paling sedikit materi yang diteliti meliputi materi lingkaran, jarak bidang ke bidang, fungsi kuadrat, SPLDV, teorema Pythagoras, persamaan garis lurus dan kalkulus peubah banyak. Adapun pada gambar 5 menunjukan persebaran studi berdasarkan materi penelitian.



Gambar 5. Data persebaran studi berdasarkan materi penelitian

3.5 Studi Berdasarkan Indeks Jurnal

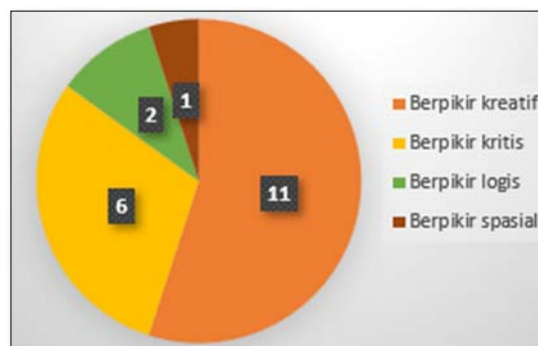
Persebaran studi berdasarkan indeks jurnal terkait penerapan geogebra terhadap kemampuan berpikir matematis tersaji pada Gambar 6. Dapat dinyatakan bahwa persebaran studi mayoritas terpublikasi pada Sinta 2. Hal tersebut sudah baik, namun masih belum ditemukan publikasi studi pada Sinta 1.



Gambar 6. Data persebaran studi berdasarkan indeks jurnal

3.6 Studi Berdasarkan Jenis Kemampuan Berpikir Matematis

Persebaran studi berdasarkan jenis kemampuan berpikir matematis sangatlah beragam. Adapun data persebaran tersebut dapat diketahui pada Gambar 7.



Gambar 7. Data persebaran studi berdasarkan jenis kemampuan berpikir matematis

Berdasarkan pada Gambar 7, terlihat bahwa kemampuan berpikir kreatif mendominasi pada penelitian ini. Penerapan GeoGebra dalam peningkatan berpikir kreatif matematis dapat dipadukan dengan berbagai model pembelajaran seperti *creative problem solving* [15], *discovery* [16], *cooperative script* [26], *blended comprehensive mathematics instruction* [36], *problem based learning* [27], [32]. Selain itu, penerapan geogebra juga dapat diselaraskan dengan pendekatan deduktif dan induktif [24], [25] dan pendekatan STEM [35]. Dalam hal peningkatan kemampuan berpikir kritis, penerapan GeoGebra dipadukan dengan berbagai metode pembelajaran seperti *scaffolding* [22] dan metode penemuan terbimbing [21]. Selain itu, untuk aspek strategi pembelajaran dipadukan dengan strategi *react* [17], [28] dan untuk model pembelajaran menggunakan model *creative problem solving* dan kooperatif tipe *think talk write* [29]. Dalam kemampuan berpikir logis, penerapan geogebra berkompeten dalam peningkatan disposisi matematis [31] sedangkan dalam kemampuan berpikir secara spasial, penerapan GeoGebra dapat

meningkatkan kemampuan berpikir spasial berpadu dengan perangkat pembelajaran kooperatif
type course review horay.

4. KESIMPULAN

Penelitian mengenai penerapan geogebra terhadap kemampuan berpikir matematis telah diperhatikan dengan baik terkhusus dalam kurun waktu 2022-2023. Dalam studi ini mayoritas dilakukan pada tingkat pendidikan SMA. Persebaran studi juga didominasi oleh lokasi penelitian di Pulau Jawa. Untuk persebaran materi, paling banyak menggunakan materi turunan, program linear dan geometri dengan mayoritas jenis kemampuan berpikir kreatif yang diteliti. Maka dari itu, penelitian ini memberikan sebuah rekomendasi kepada pendidik maupun peneliti lain untuk menerapkan geogebra sebagai peningkatan kemampuan berpikir matematis pada aspek tingkat sekolah dasar, pada materi selain turunan, program linear dan geometri maupun melaksanakan penerapan tersebut pada daerah diluar Pulau Jawa. Pendidik dan peneliti juga disarankan untuk lugas dalam tinjauan penelitian kemampuan berpikir logis dan kemampuan berpikir spasial dikarenakan masih minim dilakukan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Anjarwati, D. Juandi, E. Nurlaelah, and A. Hasanah, "Studi Meta-Analisis: Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan Geogebra Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa," *J. Cendekia J. Pendidik. Mat.*, vol. 6, no. 3, pp. 2417–2427, 2022, doi: 10.31004/cendekia.v6i3.1506.
- [2] Y. Sukma and N. Priatna, "Pengaruh Self-Efficacy terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika," *J. Ilm. Soulmath J. Edukasi Pendidik. Mat.*, vol. 9, no. 1, pp. 75–88, 2021, doi: 10.25139/smj.v9i1.3461.
- [3] R. Sundayana, "Kaitan antara Gaya Belajar, Kemandirian Belajar, dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP dalam Pelajaran Matematika," *Mosharafa J. Pendidik. Mat.*, vol. 5, no. 2, pp. 75–84, 2018, doi: 10.31980/mosharafa.v5i2.262.
- [4] I. Koyuncu, D. Akyuz, and E. Cakiroglu, "Investigating plane geometry problem solving strategies of prospective mathematics teachers in technology and paper and pencil environments," *Int. J. Sci. Math. Educ.*, vol. 13, pp. 837–862, 2015, doi: 10.1007/s10763-014-9510-8.
- [5] M. Mthethwa, M. J. Bosse, and D. Williams, "Geogebra for learning and teaching: A parallel investigation," *South African J. Educ.*, vol. 40, no. 2, pp. 1–12, 2020, doi: 10.15700/saje.v40n2a1669.

- [6] N. Dahal, B. P. Pant, I. M. Shrestha, and N. K. Manandhar, "Use of GeoGebra in Teaching and Learning Geometric Transformation in School Mathematics," *Int. J. Interact. Mob. Technol.*, vol. 16, no. 8, pp. 65–78, 2022, doi: 10.3991/ijim.v16i08.29575.
- [7] V. Mollakuqe, S. Rexhepi, and E. Iseni, "Incorporating Geogebra into Teaching Circle Properties at High School Level and it's Comparison with the Classical Method of Teaching," *Int. Electron. J. Math. Educ.*, vol. 16, no. 1, pp. 1–11, 2021, doi: 10.29333/iejme/9283.
- [8] N. C. P. Susanto, S. J. Hartati, and W. Setiawan, "Peningkatan Literasi Numerasi dan Karakter Berpikir Kritis Siswa SD Berbasis Etnomatematika," *J. Ilm. Pendidik. Mat.*, vol. 7, no. 2, pp. 48–69, 2022, doi: 10.26877/jipmat.v7i2.12534.
- [9] E. Rusdiana and Sucipto, "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Melalui Penerapan Model Cooperative Learning Tipe Group Investigation," *J. Ilm. Soulmath*, vol. 6, no. 1, pp. 25–36, 2018, [Online]. Available: http://repository.unitomo.ac.id/975/1/EvaRusdiana_25-36_publish-cetak-repository.pdf
- [10] S. Rahayu, Y. Suryana, and O. H. Pranata, "Pengembangan Soal High Order Thinking Skill untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Matematika Siswa Sekolah Dasar," *Pedadidaktika J. Ilm. Pendidik. Guru Sekol. Dasar*, vol. 7, no. 2, pp. 127–137, 2020, doi: 10.17509/pedadidaktika.v7i2.25285.
- [11] I. H. Batubara, "Improving student's critical thinking ability through guided discovery learning methods assisted by geogebra," *Int. J. Educ. Vocat. ...*, 2019, [Online]. Available: <https://ojs.unimal.ac.id/ijevs/article/view/1371>
- [12] N. Hidayati, "Upaya Pengawas dalam Meningkatkan Kompetensi Guru dalam Menetapkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) melalui In House Training Sekecamatan Wonoayu," *Madaris J. Guru Inov.*, vol. 2, no. 1, pp. 16–30, 2020, [Online]. Available: <https://jurnalmadaris.org/index.php/md/article/view/144>
- [13] A. Fenanlampir, J. R. Batlolona, and I. Imelda, "The struggle of Indonesian students in the context of TIMSS and Pisa has not ended," *Int. J. Civ. Eng. Technol.*, vol. 10, no. 2, pp. 393–406, 2019, [Online]. Available: www.iaeme.com/ijciyet/issues.asp?JType=IJCIET&VType=10&IType=02
- [14] G. A. Fauzan, S. Agina, and W. Setiawan, "Analisis kemampuan dan kesulitan dalam menyelesaikan soal berpikir logis matematik siswa SMP dengan penggunaan geogebra," *J. Cendikia J. Pendidik. Mat.*, vol. 04, no. 01, pp. 53–63, 2020, doi: 10.31004/cendekia.v4i1.169.

- [15] I. D. Lestari and A. Mahmudi, “Efektivitas creative problem solving berbantuan video dan geogebra ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif dan minat belajar,” *J. Pedagog. Mat.*, vol. 8, no. 2, pp. 83–100, 2022, [Online]. Available: journal.student.uny.ac.id/index.php/jpm/article/view/18690/17502
- [16] A. S. Yullah, Susanto, and A. Suwito, “Efektivitas Model Pembelajaran Discovery Berbantuan Geogebra Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa,” *Aksioma J. Progr. Stud. Pendidik. Mat.*, vol. 11, no. 2, pp. 1222–1230, 2022, doi: 10.24127/ajpm.v11i2.5010.
- [17] D. Sofyan, A. I. Sugandi, Linda, D. R. Sari, and M. Bernard, “Penerapan Strategi REACT Berbantuan Geogebra Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis,” *Aksioma J. Progr. Stud. Pendidik. Mat.*, vol. 11, no. 3, pp. 1668–1677, 2022, doi: 10.24127/ajpm.v11i3.4995.
- [18] J. Dadang and T. M, *Pengantar Analisis Meta*. UPI Press, 2020.
- [19] A. Liberati *et al.*, “The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses of Studies That Evaluate Health Care Interventions: Explanation and Elaboration,” *Ann. Intern. Med.*, vol. 151, no. 4, pp. 65–94, 2009, doi: 10.7326/0003-4819-151-4-200908180-00136.
- [20] M. R. Usman and S. N. H. Halim, “Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMA melalui Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Software Geogebra pada Pokok Bahasan Program Linear,” *Majamath J. Mat. dan Pendidik. Mat.*, vol. 1, no. 2, pp. 117–126, 2018, doi: 10.36815/majamath.v1i2.291.
- [21] I. H. Batubara, “Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Melalui Metode Penemuan Terbimbing Berbantuan Software Geogebra Pada Mata Kuliah Kalkulus Peubah Banyak di FKIP UMSU,” *MES J. Math. Educ. Sci.*, vol. 4, no. 2, pp. 152–159, 2019, doi: 10.30743/mes.v4i2.1291.
- [22] A. Miatun and H. Khusna, “Pengaruh geogebra online berbasis scaffolding dan tingkat self-regulated learning terhadap kemampuan berpikir kritis,” *Pythagoras J. Pendidik. Mat.*, vol. 15, no. 2, pp. 124–136, 2020, doi: 10.21831/pg.v15i2.34499.
- [23] A. Asmar and H. Delyana, “Hubungan Kemandirian Belajar Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Penggunaan Software Geogebra,” *AKSIOMA J. Progr. Stud. Pendidik. Mat.*, vol. 9, no. 2, pp. 221–230, 2020, doi: 10.24127/ajpm.v9i2.2758.
- [24] A. I. Sugandi, D. Sofyan, and S. Maesaroh, “Pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan deduktif induktif berbantuan geogebra dalam meningkatkan kemampuan

- berpikir kreatif siswa pada masa pandemi,” vol. 4, no. 1, pp. 149–160, 2021, doi: 10.22460/jpmi.v4i1.149-160.
- [25] A. I. Sugandi, D. Sofyan, S. Maesaroh, Linda, and U. Sumarmo, “Efektivitas Pendekatan Induktif Deduktif Berbantuan Geogebra Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Masa Pandemi,” *AKSIOMA J. Progr. Stud. Pendidik. Mat.*, vol. 10, no. 1, pp. 367–376, 2021, doi: 10.24127/ajpm.v10i1.3452.
- [26] M. C. Purba and N. A. Harahap, “Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Menggunakan Model Pembelajaran Cooperative Script Berbantuan Aplikasi Geogebra di SMA Negeri 1 Rantau Utara,” *J. Cendikia J. Pendidik. Mat.*, vol. 05, no. 02, pp. 2115–2122, 2021.
- [27] M. Aminy, Herizal, and Wulandari, “Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMA Negeri 1 Muara Batu,” *J. Pendidik. Mat. Malikussaleh*, vol. 1, no. 1, pp. 45–54, 2021, doi: 10.29103/jpmm.v1i1.4390.
- [28] A. I. Sugandi, D. Sofyan, Linda, and Dewi, “Pengembangan Modul Geometri Analitik Berbasis Strategi REACT Berbantuan Geogebra Untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis,” *Aksioma J. Progr. Stud. Pendidik. Mat.*, vol. 11, no. 2, pp. 850–859, 2022, doi: 10.24127/ajpm.v11i2.4963.
- [29] Zulfikar, Z. Azis, and M. D. Nasution, “Perbandingan Model Pembelajaran Creative Problem Solving dan Kooperatif Tipe Think Talk Write Berbantuan Geogebra,” *J. Pendidik. Mat. Raflesia*, vol. 07, no. 03, pp. 35–49, 2022, doi: 10.33369/jpmr.v7i3.23467.
- [30] K. Adriana, W. N. Nst, and Reflina, “Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Menggunakan Media Pembelajaran Interaktif Berbantuan Geogebra Pada Fungsi Kuadrat,” *Relev. J. Pendidik. Mat.*, vol. 3, no. 2, pp. 186–194, 2023.
- [31] Hidayatsyah, A. T. Hidayat, and N. Elisyah, “Kemampuan Disposisi Matematis Siswa Menggunakan Model Problem Based Learning Berbantuan GeoGebra,” *J. Cendekia J. Pendidik. Mat.*, vol. 07, no. 02, pp. 1915–1923, 2023, doi: 10.31004/cendekia.v7i2.2425.
- [32] V. Lusiana, “Penerapan Problem Based Learning Berbantuan Aplikasi Geogebra Untuk Meningkatkan Berfikir Kreatif Matematis Siswa,” *Teach. J. Inov. Kegur. dan Ilmu Pendidik.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–13, 2023, doi: 10.51878/teaching.v3i1.2168.
- [33] N. S. Ulfah, W. Kusumaningsih, and N. D. Rahmawati, “Pengembangan Media Pembelajaran Android Berbasis Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP,” *Imajiner J. Mat. dan Pendidik. Mat.*, vol. 5, no. 1, pp. 53–59, 2023, doi: 10.26877/imajiner.v5i1.14269.

- [34] P. M. Sari, H. Syahputra, and K. A. Fauzi, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kooperatif Type Course Review Horay dan Media Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Spasial dan Resiliensi Matematika Siswa Kelas VIII," *J. Cendikia J. Pendidik. Mat.*, vol. 07, no. 02, pp. 1647–1658, 2023, doi: 10.31004/cendekia.v7i2.2426.
- [35] S. Mulianti, A. Susanta, and Hanifah, "Pengaruh Pembelajaran STEM Berbantuan Geogebra Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMK Negeri 1 Lebong," *Math Didact. J. Pendidik. Mat.*, vol. 9, no. 1, pp. 71–85, 2023, doi: 10.33654/math.v9i1.2092.
- [36] P. Elfandi, D. D. Ramadhani, W. Siti, G. Kharisma, D. Alda, and N. Delima, "Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis serta Literasi Digital Siswa melalui Model Blended-Comprehensive Mathematics Instruction Berbantuan Geogebra," *Biormatika J. Ilm. Fak. Kegur. dan Ilmu Pendidik.*, vol. 9, no. 1, pp. 37–44, 2023, doi: 10.35569/biormatika.v9i1.1432.

