

Systematic Literature Review: Pemanfaatan Software Matematika GeoGebra Sebagai Media Belajar Untuk Mengetahui Kemampuan Komputasi Peserta Didik

Ananda Aditya Sari Harahap¹, Yahfizham²

^{1,2} Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Sumatra Utara Medan

e-mail: harahapnanda55@gmail.com¹, yahfizham@uinsu.ac.id²

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pemanfaatan *software* matematika GeoGebra sebagai alat bantu pengajaran untuk mengetahui kemampuan berhitung siswa. Dengan menggunakan GeoGebra, siswa menjadi aktif dalam pembelajaran matematika. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kepustakaan. Tahapan tinjauan pustaka ini adalah pengumpulan data, penyajian materi, penentuan dan pengolahan hasil, dan terakhir penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 20 artikel "Pemanfaatan *Software* Matematika GeoGebra Sebagai Media belajar untuk Mengetahui Kemampuan komputasi Peserta Didik" yang diterbitkan antara tahun 2003 hingga 2023, ditemukan 15 artikel yang memenuhi variabel tersebut. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa dengan bantuan aplikasi GeoGebra siswa aktif dalam pembelajaran matematika, dan dengan kemampuan berhitungnya siswa dapat melakukan operasi dasar matematika, menyelesaikan masalah serta menggunakan teknologi dan *software* matematika seperti GeoGebra. memvisualisasikan dan memahami konsep. matematika yang rumit. Kebaruan penelitian ini terletak pada penggabungan satu artikel dengan artikel lain dengan topik yang sama.

Kata Kunci: GeoGebra, Media Belajar, *Software*, Komputasi

ABSTRACT

The aim of this research is to determine the use of GeoGebra mathematics software as a teaching aid to determine students' numeracy skills. By using GeoGebra, students become active in learning mathematics. The method used in this research is library research. The stages of this literature review are data collection, presentation of material, determination and processing of results, and finally drawing conclusions. The results of the research show that of the 20 articles "Using GeoGebra Mathematics Software as a learning medium to determine students' computing abilities" published between 2003 and 2023, 15 articles were found that met these variables. Thus it can be concluded that with the help of the GeoGebra application students are active in learning mathematics, and with their numeracy skills students can carry out basic mathematical operations, solve problems and use technology and mathematics software such as GeoGebra. visualize and understand concepts. complicated mathematics. The novelty of this research lies in combining one article with other articles on the same topic.

Keywords: GeoGebra, Learning Media, *Software*, Computing

PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan perkembangan teknologi yang semakin maju telah membawa dampak dan manfaat yang sangat besar bagi kehidupan kita. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada hakikatnya membantu manusia dalam melakukan segala macam aktivitas dalam berbagai bidang kehidupan. Di bidang pendidikan misalnya ada pelajaran matematika. Menurut Selwyn (2011), teknologi digital saat ini digunakan dalam dunia pendidikan sebagai alat pendukung pembelajaran, baik sebagai alat informasi (cara memperoleh informasi) maupun sebagai alat pembelajaran (mendukung kegiatan dan tugas pembelajaran).

Matematika memiliki peran sentral dalam kurikulum sekolah karena memfasilitasi pengembangan keterampilan berpikir logis, analitis, dan kritis, serta memungkinkan penyelesaian masalah dengan cara yang efektif dan efisien. Menurut Selwyn (2011) pembelajaran matematika adalah suatu proses yang disengaja untuk mendapatkan pemahaman dan mengubah perilaku dengan menggunakan konsep dan operasi matematika. Selain itu, matematika berfungsi sebagai pondasi bagi berbagai bidang studi, memainkan peran kunci dalam kemajuan ilmu pengetahuan alam dan teknologi. Karena pentingnya ini, mata pelajaran matematika diajarkan mulai dari tingkat dasar hingga tingkat universitas.

Matematika memberikan landasan yang kuat untuk studi lanjutan di bidang sains, teknologi, teknik, dan matematika (STEM) dan keterampilan yang dibutuhkan untuk berbagai pekerjaan yang memerlukan keterampilan analitis dan kuantitatif. Menurut Schoenfeld (2004), tujuan pengajaran matematika juga untuk mempersiapkan siswa untuk studi lebih lanjut dan kehidupan kerja. Tujuan pendidikan matematika sekolah dasar dan menengah adalah agar siswa dapat beradaptasi dengan situasi kehidupan dan dunia yang terus berubah, serta dilandasi oleh pemikiran yang logis, rasional, kritis, cermat, jujur, efisien dan efektif.

Di era globalisasi, pemanfaatan teknologi informasi telah menjadi salah satu bentuk pembelajaran yang tidak hanya memajukan ilmu pengetahuan tetapi juga meningkatkan aktivitas visual dan imajinasi peserta didik. Komputer dapat dengan mudah berkomunikasi dan mentransfer informasi. Menurut Rogers (2003), pemanfaatan teknologi adalah proses di mana suatu inovasi dikomunikasikan melalui saluran tertentu selama periode waktu tertentu di antara anggota suatu sistem sosial. Komputer memiliki perangkat lunak atau aplikasi yang memungkinkannya berkomunikasi dan mentransfer informasi. Perangkat lunak yang digunakan adalah perangkat lunak GeoGebra.

Aplikasi GeoGebra merupakan aplikasi yang dapat digunakan sebagai bahan ajar matematika, mulai dari permasalahan sederhana hingga permasalahan kompleks. Menurut Ekawati (2016) dan Haq (2022), GeoGebra adalah penerapan analisis geometri, aljabar, dan geometri. GeoGebra menyediakan berbagai fungsi yang dapat digunakan untuk mencari solusi

berbagai permasalahan matematika, antara lain integral, grafik fungsi, bentuk geometris, bentuk bidang datar, dan statistika. Menurut Agung (2018), GeoGebra adalah sebuah perangkat lunak komputer yang mampu menggambarkan objek-objek matematika secara cepat, akurat, dan efisien. Dengan menampilkan sistem koordinat kartesian, GeoGebra memungkinkan pengguna untuk menetapkan koordinat titik, membuat garis, menggambar bangun datar, mengukur sudut, membuat diagram, dan menemukan titik potong yang merepresentasikan solusi dari dua persamaan. Penggunaan aplikasi GeoGebra dapat meningkatkan minat peserta didik dalam pembelajaran matematika, memperbaiki motivasi dalam proses pembelajaran baik secara individu maupun kelompok, membantu meningkatkan kemandirian peserta didik, serta mengedukasi dan melatih mereka dalam memperhatikan aktivitas yang terjadi.

Kebaruan dari penelitian *Systematic Literature Review* dengan judul "Pemanfaatan *Software* Matematika GeoGebra Sebagai Media Belajar Untuk Mengetahui Kemampuan Komputasi Peserta Didik," adalah penelitian ini mengeksplorasi penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran matematika dengan fokus pada peningkatan kemampuan komputasi peserta didik, sebuah pendekatan yang berbeda dengan penelitian sebelumnya yang cenderung mencakup berbagai jenis perangkat lunak matematika secara umum. Pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) dalam penelitian ini menyusun dan menganalisis secara komprehensif temuan dari *study-study* terdahulu. Hal ini memberikan pandangan mendalam dan terstruktur tentang dampak penggunaan GeoGebra terhadap kemampuan komputasi peserta didik.

Penelitian ini juga mencakup analisis yang melibatkan berbagai tingkat pendidikan, mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi, untuk memahami bagaimana implementasi GeoGebra berkontribusi pada hasil pembelajaran di berbagai konteks pendidikan. Penelitian ini mendesak dilakukan karena di era di mana teknologi semakin berkembang menjadi bagian integral dari pendidikan, penting untuk mengidentifikasi alat dan pendekatan yang efektif dalam meningkatkan kemampuan komputasi peserta didik. Dengan fokus khusus pada GeoGebra, penelitian ini dapat membuka wawasan baru untuk pengembangan kurikulum matematika yang inovatif dan interaktif.

Hasil penelitian ini tidak hanya dapat memberikan panduan praktis bagi pendidik dalam mengimplementasikan GeoGebra dalam pembelajaran mereka, tetapi juga berpotensi meningkatkan kualitas pengajaran dan pembelajaran matematika secara keseluruhan. Dengan menyertakan elemen-elemen ini, penelitian tersebut akan lebih jelas menunjukkan kontribusi dan kebaruan dari tinjauan sistematis tentang pemanfaatan GeoGebra dalam konteks pembelajaran matematika.

METODE

Peneliti menggunakan metode tinjauan pustaka. Menurut Creswell (2014), kajian pustaka adalah tinjauan kritis dan mendalam mengenai teori dan penelitian sebelumnya yang relevan dengan topik penelitian yang sedang dikaji. Variabel penelitiannya adalah “Pemanfaatan *software* matematika GeoGebra sebagai media belajar untuk mengetahui kemampuan komputasi peserta didik”. Pengumpulan data berdasarkan penelitian kepustakaan terdiri dari beberapa langkah: (1) Mengelompokkan jurnal dan artikel yang berkaitan dengan subjek berdasarkan tahun dan topik penelitian. (2) Uraikan pokok-pokok artikel dan artikel yang diterima, pilih uraiannya dan bandingkan hasilnya dengan data terkait. Untuk pencarian literatur, data dikumpulkan di situs pencarian artikel, yaitu menggunakan database jurnal ilmiah yang terkait dengan variabel sasaran mulai tahun 2004-2023 dengan menggunakan kecerdasan buatan yaitu *Google Scholar* untuk mencari database jurnal.

Langkah awal penelitian ini adalah menganalisis dan mengumpulkan jurnal, membaca, mencatat dan mempelajari data hasil penelitian yang sama oleh peneliti sebelumnya untuk memperoleh dan membangun landasan teori, kerangka kerja dan hipotesis penelitian. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dengan menggunakan metode penelitian yang dilakukan. Dan diharapkan dapat merangsang pengetahuan melalui materi sastra sebagai bagian dari kegiatan belajar mengajar untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah matematika.

HASIL DAN PEMBAHASAN

GeoGebra, sebagai perangkat lunak matematika yang dinamis, memiliki kaitan erat dengan kemampuan komputasi peserta didik. Beberapa aspek penting dari penggunaan GeoGebra yang berkontribusi pada pengembangan kemampuan komputasi peserta didik meliputi: Visualisasi dan Pemahaman Konsep, Eksplorasi Interaktif, Pemecahan Masalah, Integrasi Teknologi dalam Pembelajaran, Kolaborasi dan Komunikasi, serta Adaptasi Pembelajaran untuk Berbagai Tingkat Keterampilan.

Secara keseluruhan, GeoGebra adalah alat yang efektif untuk meningkatkan kemampuan komputasi peserta didik melalui visualisasi, interaktivitas, dan integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika. Menurut Wijaya (2016), GeoGebra memberikan kontribusi besar dalam meningkatkan pembelajaran matematika di Indonesia karena dapat digunakan untuk memvisualisasikan konsep matematika yang abstrak menjadi lebih konkret. Penggunaan perangkat lunak ini dapat mempermudah pemahaman konsep-konsep matematika dan membuatnya lebih menarik bagi peserta didik, sehingga mereka lebih terdorong untuk mengembangkan keterampilan komputasi mereka.

Menurut Japa (2017), GeoGebra memiliki peran dalam mendukung kolaborasi dan kreativitas dengan menyediakan *platform* kerja bersama dan memberikan umpan balik sebagai insentif untuk berpikir kreatif. Kolaborasi antar peserta didik bertujuan untuk saling berbagi tujuan dan meningkatkan kreativitas. Terkait penggunaan GeoGebra dalam memperkaya berpikir kreatif, penelitian oleh Menurut Adellia S, Devi, & Hasanudin, (2023) kemampuan GeoGebra untuk memvisualisasikan konsep-konsep matematika, membuat eksplorasi matematika lebih interaktif, dan meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika yang abstrak.

GeoGebra menonjol dengan beberapa kelebihan, termasuk sifatnya yang *open source*, dinamis, kemampuannya untuk memvisualisasikan konsep-konsep matematika, serta perannya sebagai alat untuk merancang konsep matematika. Menurut Fathurrahman (2023), Lestari (2023) dan Tanzimah (2019), manfaat penggunaan GeoGebra dalam konteks pembelajaran matematika tentang kemampuan untuk memvisualisasikan konsep matematika, mendukung eksplorasi, dan memfasilitasi pemahaman konsep yang lebih dalam. Terdapat beragam sumber daya yang dapat dimanfaatkan secara langsung, serta ruang kelas yang menyediakan *platform* untuk penggunaannya. Aplikasi ini cocok untuk kegiatan pembelajaran *online* interaktif yang memungkinkan pemantauan aktivitas peserta.

Menurut Hohenwarter dan Fuchs (2004), GeoGebra sangat berguna sebagai alat pengajaran matematika dalam berbagai aktivitas, misalnya:

1. Sebagai alat presentasi dan visualisasi.
2. GeoGebra digunakan sebagai alat konstruksi.
3. Sebagai alat pendukung proses penemuan.

Kelebihan dan kekurangan penggunaan GeoGebra untuk pembelajaran matematika. Beberapa keunggulan GeoGebra untuk pembelajaran matematika menurut Mahmudi (2011) adalah:

1. Dapat menggambar gambar geometris dengan cepat dan akurat dibandingkan menggunakan pensil, penggaris dan kompas
2. Memiliki animasi dan gerakan manipulatif (*drag*) dan dapat memberikan siswa pengalaman visual yang lebih jelas dalam memahami konsep geometri
3. Dapat dijadikan penilaian untuk menjamin kebenaran lukisan yang dibuat
4. Memudahkan guru dan siswa dalam mengeksplorasi atau menampilkan sifat-sifat yang berhubungan dengan suatu benda geometri.

Kekurangan penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut:

1. Karena tidak semua siswa mempunyai komputer dan laptop, maka penggunaan GeoGebra kurang maksimal

2. Tidak semua sekolah di Indonesia mempunyai laboratorium komputer, sehingga penerapan GeoGebra tidak terlalu mempengaruhi kinerja siswa dalam mengeksplor dan menguji materi geometri, karena tidak mempraktekkannya secara langsung.

Peserta didik dengan kesadaran spasial yang buruk lebih sulit mempelajari matematika, khususnya geometri. Hal ini disebabkan peserta didik sulit mengumpulkan pengetahuan karena tidak dapat membayangkan permasalahannya. Banyak permasalahan geometri yang memerlukan visualisasi saat menyelesaikan permasalahan, dan peserta didik dengan kesadaran spasial yang rendah umumnya mengalami kesulitan dalam menyusun bentuk geometri.

Pembelajaran matematika realistik berbasis media GeoGebra menawarkan peserta didik kesempatan paling komprehensif untuk mengembangkan berbagai strategi informal yang mengarah pada konstruksi berbagai langkah pemecahan masalah. Peserta didik dengan kesadaran spasial rendah mengalami kesulitan mengembangkan ide, namun guru membantu peserta didik menemukan konsep matematika. Sebaliknya, dalam pembelajaran tradisional, pembelajaran berpusat pada guru dan peserta didik menerima pengajaran yang lebih rinci, termasuk konsep struktur tata ruang. Dalam pembelajaran tradisional, peserta didik yang lemah dalam pembelajaran spasial menghabiskan sebagian besar waktu belajarnya untuk memecahkan masalah geometri dan aritmatika, memperdalam pemahamannya melalui pembelajaran hafalan.

Hasil belajar peserta didik yang mempelajari matematika realistik dengan bantuan media GeoGebra berbeda dengan pembelajaran tradisional. Hal ini sesuai dengan penelitian Suweken (2013) bahwa lingkungan belajar *virtual* berbasis GeoGebra dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika dalam pembelajaran matematika.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian *Systematic Literature Review* ini menelaah penggunaan perangkat lunak matematika GeoGebra sebagai media pembelajaran untuk mengevaluasi dampaknya terhadap kemampuan komputasi peserta didik. Dari berbagai studi yang dianalisis, ditemukan bahwa GeoGebra memberikan dampak positif dan signifikan dalam meningkatkan kemampuan komputasi peserta didik. Beberapa temuan utama yang mendukung kesimpulan ini meliputi: Visualisasi dan Pemahaman Konsep, Eksplorasi Interaktif, Pemecahan Masalah, Integrasi Teknologi dalam Pembelajaran, Kolaborasi dan Komunikasi, serta Adaptasi Pembelajaran untuk Berbagai Tingkat Keterampilan.

Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa GeoGebra merupakan alat yang efektif dan bermanfaat untuk meningkatkan kemampuan komputasi peserta didik. Penggunaan GeoGebra tidak hanya mempermudah pemahaman konsep-konsep matematika,

tetapi juga membuat proses pembelajaran lebih menarik dan memotivasi peserta didik untuk terus mengembangkan keterampilan komputasi mereka.

Saran penelitian tinjauan pustaka ini jauh dari sempurna, referensi terbatas, kemampuan peneliti dalam menyimpulkan inti sari setiap referensi terbatas dan ini adalah pertama kalinya makalah ditulis berdasarkan tinjauan pustaka pengetahuan peneliti yang menciptakannya terbatas. Karena peneliti hanya menggunakan satu sumber khusus untuk menentukan kriteria kesulitan dan kesalahan peserta didik, membandingkan persentase akan mempermudah penghitungannya dan menarik kesimpulan yang lebih akurat.

DAFTAR RUJUKAN

- Adellia S, Devi, & Hasanudin, C. (2023). Pemanfaatan Aplikasi Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Daring*, 269-275.
- Agung, S. (2018). Pemanfaatan Aplikasi Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika SMP. *Prosiding Seminar Nasional*, 3(1), 312-322.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, Dan Mixed*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Ekawati, A. (2016). Penggunaan *Software* Geogebra Dan *Microsoft Mathematic* Dalam Pembelajaran Matematika. *Math Didactic*, 2(3), 148-153.
- Fathurrahman, & Fitrah, M. (2023). *Software* Geogebra Pada Pembelajaran Matematika: Studi Literatur. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik (JI-MR)*, 4(1), 33-40.
- Haq, M. T., Susilawati, W., Maryono, I., & A, T. W. (2022). Peran *Software* Geogebra Dalam Memacu *Mathematical Problem Solving Ability*. *Gunung Djati Conference Series*.
- Hohenwarter, M., & Fuchs, K. (2004). *Combination Of Dynamic Geometry, Algebra, And Calculus In The Software System Geogebra*. Diakses 29 Juni 2018, Dari [Http://Www.Geogebra.Org/Publications/](http://www.geogebra.org/publications/)
- Japa, N., Suarjana, I. M., & Widiana, W. (2017). Media Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika. *International Journal Of Natural Science And Engineering*, 1(2), 40-47.
- Lestari, S., Sugiarto, S., & Kurniati, R. (2023). *Systematic Literature Review (SLR): Pemanfaatan Software* Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 6(4), 3275-3287.
- Mahmudi. (2011). *Akuntansi Sektor Publik*. Yogyakarta: UII Press.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion Of Innovations* (5th Ed.). New York: Free Press.
- Schoenfeld, A. H. (2004). *The Math Wars*. *Educational Policy*, 18(1), 253-286.
- Selwyn, N. (2011). *Education And Technology: Key Issues And Debates*. India: Replika Press Pvt Ltd.

- Suweken, G. (2013). Pengintegrasian Media Pembelajaran Virtual Berbasis Geogebra Untuk Meningkatkan Keterlibatan Dan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas VIII SMPN 6 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(2), 276-285.
- Tanzimah. (2019). Pemanfaatan Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*, 610-616.
- Wijaya, Dkk. (2016). Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Melalui Strategi Pembelajaran Thinking Aloud Problem Solving. *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika Dan Pembelajarannya (NKPMP I) Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 210-215.