

**PEMBELAJARAN AKTIF DAN MEDIA PEMBELAJARAN PADA KEMAMPUAN
PESERA DIDIK SMP DALAM MEMECAHKAN
MASALAH MATEMATIS**

HARYATI AHDA NASUTION¹, RATNA WAHYUNI²

Politeknik Negeri Media Kreatif
e-mail: haryati.ahda@polimedia.ac.id

ABSTRAK

Efektivitas pembelajaran aktif yang didukung oleh penggunaan media pembelajaran yang diperdalam untuk kompetensi peserta didik agar adanya peningkatan dalam memecahkan masalah matematis. Metode penelitian menggunakan desain eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Media pembelajaran yang digunakan berupa aplikasi GeoGebra, yang diintegrasikan dalam proses pembelajaran aktif. Sampel penelitian terdiri dari peserta didik tingkat SMP yang diberikan pre-test dan post-test dalam mengukur keterampilan peserta didik dalam memecahkan masalah matematis. Dari hasil uji statistik menjelaskan bahwa perbedaan yang signifikan di antara keterampilan peserta didik dalam memecahkan masalah matematis sebelum dan setelah penggunaan aplikasi GeoGebra, dengan nilai rata-rata yang meningkat secara signifikan ($t = -15,780$; $p = 0,000 < 0,05$). Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi pembelajaran aktif dan media pembelajaran berbasis teknologi dapat secara efektif mengembangkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah matematis.

Kata Kunci: GeoGebra, matematis, media, pembelajaran aktif, pemecahan masalah.

ABSTRACT

The effectiveness of active learning is supported by the use of learning media that deepens student competence so that there is an increase in solving mathematical problems. The research method uses an experimental design with a quantitative approach. The learning media used is the GeoGebra application, which is integrated into the active learning process. The research sample consisted of junior high school students who were given a pre-test and post-test to measure students' skills in solving mathematical problems. The statistical test results show that there is a significant difference between students' skills in solving mathematical problems before and after using the GeoGebra application, with the average value increasing significantly ($t = -15.780$; $p = 0.000 < 0.05$). These findings indicate that the integration of active learning and technology-based learning media can effectively develop students' abilities in solving mathematical problems.

Keywords: Geogebra, mathematics, media, active learning, problem solving.

PENDAHULUAN

Proses belajar mengajar tingkat sekolah menengah pertama (SMP) sangat sering dihadapkan dengan beberapa tantangan dalam peningkatan kemampuan dari peserta didik untuk memecahkan persoalan dalam konteks matematik. Pada mata pelajaran matematika kita tahu tidak sekedar suatu disiplin ilmu akan tetapi merupakan alat yang penting dalam melatih logika, kreativitas dan kemampuan dalam menganalisis peserta didik. Kemampuan memecahkan masalah merupakan keterampilan yang penting bagi peserta didik yang harus mereka miliki. Namun, berbagai studi memperlihatkan bahwa banyak peserta didik masih merasa sulit untuk menghadapi persoalan dalam memecahkan masalah matematis, yang biasa sering pada konsep-konsep geometri dan aljabar. Hal tersebut sering sekali disebabkan oleh keterbatasan dalam memahami konsep, minimnya visualisasi serta kurangnya penggunaan alat bantu yang mendukung eksplorasi matematika (Pratama, R. D., & Sari, 2021). Dari data

observasi yang dilakukan dilapangan atau disekolah juga menunjukkan bahwa kemampuan dari peserta didik yang ada di SMP Swasta Pembangunan dalam memecahkan masalah dalam persoalan matematika masih dalam kategori yang belum maksimal. Selanjutnya bisa dilihat dari hasil tes observasi pembelajaran matematika. Sebab dari pada itu, dibutuhkan suatu model pembelajaran yang bisa membuat para peserta didik berpartisipasi untuk menghadapi permasalahan dalam memecahkan masalah matematika.

Active learning atau pembelajaran aktif adalah bagian dari model pembelajaran yang sudah banyak diimplementasikan di konteks dunia pendidikan. Model pembelajaran ini memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses belajar mengajar seperti melalui kegiatan diskusi, kerja kelompok, eksplorasi mandiri dan penggunaan media pembelajaran yang inovatif. Menurut (Hamdan, A. R., 2022), *active learning* atau pembelajaran aktif memungkinkan seorang peserta didik sangat aktif dan terlibat secara langsung dalam proses belajar mengajar, sehingga dalam pemahaman terhadap konsep dan keterampilan berpikir kritis dapat berkembang. Dalam pembelajaran matematika, model pembelajaran ini sangat sejalan, di mana kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika menjadi faktor kunci.

Dalam mata pelajaran matematika, penggunaan media pembelajaran juga memiliki fungsi yang sangat berpengaruh. Media pembelajaran bisa berupa alat peraga, teknologi digital atau bahan ajar interaktif yang dibuat dalam mendukung proses pembelajaran. Menurut (Prasetyo.,A., 2020), media pembelajaran yang dibuat dengan baik mampu meningkatkan motivasi, membuat cepat dalam memahami dan membantu peserta didik menghubungkan kosep abstrak dengan pengalaman di kehidupan yang sebenarnya. Selain itu, pembelajaran aktif juga mampu dalam membantu peserta didik untuk berkembang pada keterampilan metakognitif, yaitu kemampuan dalam proses peserta didik berpikir sendiri. Media pembelajaran yang inovatif mampu menjadi alat bantu yang baik dalam penerapan pembelajaran aktif atau *active learning*. Menurut (Mayer, 2021), media pembelajaran berbasis teknologi mampu memberi peningkatan yang baik terhadap pembelajaran yang efisien dengan menyediakan visualisasi yang jelas dan interaktif.

Pembelajaran aktif atau *active learning* dan penggunaan media pembelajaran dimana dalam hal ini penggunaan *GeoGebra* memainkan peran penting dalam meningkatkan kemampuan peserta didik di lingkungan sekolah menengah pertama (SMP) dalam memecahkan masalah matematika. Sejalan dengan pendapat (Freeman, S., 2020) memperlihatkan bahwa dengan menerapkan model pembelajaran aktif dibandingkan dengan pendekatan ceramah tradisional, pencapaian belajar peserta didik dapat secara signifikan ditingkatkan. Pembelajaran aktif adalah proses belajar mengajar yang memfokuskan pada partisipasi langsung peserta didik dalam proses pembelajaran dimana tujuannya ini adalah untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan dari pada peserta didik dalam menyelesaikan sebuah permasalahan. Hal ini sependapat dengan (Santosa & Alhidayah, 2022) dimana pembelajaran aktif, juga dikenal sebagai strategi pembelajaran aktif, meningkatkan semangat belajar peserta didik melalui perencanaan pembelajaran yang efektif. Pembelajaran aktif juga dapat membantu peserta didik belajar berpikir kritis (Andriadi et al., 2020) yang menyoroti pentingnya peserta didik untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran yang secara tidak langsung meningkatkan pemahaman mereka (Aziz, 2020). Kemudian dalam konteks matematika, terutama di sekolah menengah pertama (SMP), penerapan *active learning* yang dipadu padankan dengan media pembelajaran seperti *GeoGebra* yang mana telah menunjukkan bukti yang signifikan tentang peningkatan kemampuan peserta didik. *GeoGebra* adalah alat pembelajaran berbasis teknologi yang membantu peserta didik memahami konsep melalui representasi visula dan interaktif. *GeoGebra* memungkinkan peserta didik memodelkan masalah matematika secara aktif, mengeksplorasi hubungab antar variabel, serta menguji berbagai solusi dengan cara yang lebih

Copyright (c) 2025 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA

intuitif (Widiastuti, A., & Nugroho, 2020). Pengaplikasian GeoGebra dalam matematika bisa membantu para peserta didik memahami gagasan yang abstrak melalui representasi visual, sehingga memfasilitasi proses pemecahan masalah.

Beberapa penelitian terbaru menerangkan bahwa penggunaan GeoGebra dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik (Ramdani, A., et al, 2020); Susanto, 2022). Selanjutnya, dari penelitian yang dilaksanakan oleh (Ni'mah & Sulistyaningsih, 2020) pengaplikasian media pembelajaran yaitu dengan menggunakan pendekatan kontekstual, Geogebra dapat membantu peserta didik dalam memecahkan masalah matematis. Hal ini terlihat dari meningkatnya nilai rata-rata sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan yaitu pengimplementasian aplikasi GeoGebra dari 32,24 menjadi 90,35. Selain itu, (Rosiyanti et al., 2020) mengungkapkan bahwa pengaplikasian GeoGebra memungkinkan peserta didik terlibat langsung dalam memecahkan masalah matematis, peningkatan minat belajar, dan mengeksplor pemahaman konsep matematika. Bagi para guru, aplikasi GeoGebra sangat membantu dalam membuat materi ajar yang menarik dan memvisualisasikan konsep matematika secara lebih nyata. Penelitian lain oleh (Anwar, F., & Yunus, 2020) menunjukkan bahwa pemanfaatan aplikasi GeoGebra memberikan dampak yang positif terhadap keterampilan peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika. Peserta didik yang belajar menggunakan GeoGebra mengalami peningkatan yang signifikan dalam kemampuan mereka menyelesaikan masalah matematis jika dibandingkan dengan metode konvensional.

Dengan demikian, integrasi pembelajaran aktif dan pengaplikasian media pembelajaran GeoGebra pada proses belajar mengajar yaitu pada pelajaran matematika di SMP mampu meningkatkan kompetensi peserta didik dalam memecahkan masalah. Berdasarkan latar belakang tersebut, memiliki tujuan untuk mengeksplorasi lebih lanjut bagaimana pembelajaran aktif dan penggunaan media pembelajaran GeoGebra dapat meningkatkan keterampilan peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain penelitian kuantitatif pra-eksperimental *one-group pretest-posttest*. Desain ini melibatkan satu kelompok sampel yang diukur dua kali: *pretest* (sebelum perlakuan) untuk mengetahui kondisi awal, dan *posttest* (setelah perlakuan) untuk mengetahui efek perlakuan (Sugiyono, 2019). Tahapan penelitian meliputi persiapan (pencarian lokasi dan penyusunan perangkat penelitian berupa modul dan tes soal pemecahan masalah matematis), pemilihan 24 sampel peserta didik kelas VIII menggunakan teknik *purposive sampling* di SMP Swasta Pembangunan, pelaksanaan *pretest*, penerapan pembelajaran aktif dengan GeoGebra selama dua pertemuan (pengenalan GeoGebra dan penerapannya pada materi SPLDV), dan pelaksanaan *posttest*.

Penelitian ini mengeksplorasi dua variabel: variabel independen (media pembelajaran GeoGebra) dan variabel dependen (kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik). GeoGebra, perangkat lunak matematika dinamis yang mengintegrasikan geometri, aljabar, statistika, tabel, grafik, dan kalkulus, bersifat *open-source* dan gratis. Variabel dependen diukur menggunakan tes soal pemecahan masalah matematis yang diberikan sebelum dan sesudah perlakuan. Soal-soal tes ini disusun oleh peneliti dan disesuaikan dengan materi pembelajaran yang relevan.

Data dianalisis menggunakan uji *Paired Sample T-Test*. Uji statistik ini bertujuan untuk membandingkan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran aktif dengan menggunakan media pembelajaran GeoGebra. Dengan demikian, uji ini dapat menentukan apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kondisi tersebut, yang mengindikasikan efektivitas perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil deskripsi data sebelum dan sesudah dilakukan penelitian terhadap dua empat 24 peserta didik di kelas VIII SMP Swasta Pembangunan terlihat bahwa hasil *Pretest* dengan Standar error (SE Mean) 0,085 yang mana nilai ini lebih tinggi dari 0,05 memperlihatkan bahwa adanya variasi namun tidak besar pada tahap kompetensi awal peserta didik dalam memecahkan masalah matematis sebelum diberikan perlakuan dan hasil *Posttest* dengan standar error mean (SE Mean) 0,961 memperlihatkan bahwa adanya variasi besar setelah dilakukannya pembelajaran. Dimana hasil ini memperlihatkan bahwa kompetensi dari peserta didik meningkat, dengan hasil yang bervariasi antar perorangan. Pada tabel di bawah akan diperlihatkan dengan jelas hasil dari penelitian yang meliputi (1) hasil skor *pretest* untuk kompetensi peserta didik dalam memecahkan masalah matematis (2) hasil skor *posttest* kompetensi peserta didik dalam memecahkan masalah matematis.

Hasil analisis perbedaan rerata (mean) dari *pretest* dan *posttest* terlihat bahwa adanya peningkatan yang berarti dengan diterapkannya pembelajaran aktif atau *active learning* dan dibantu dengan menggunakan media pembelajaran yaitu dengan aplikasi Geogebra memiliki efek yang baik terhadap kompetensi peserta didik dalam memecahkan masalah matematis.

Tabel 1. Nilai hasil pre-test dan post-test

Kode Siswa	Total Pretes	Total Postes	Kode Siswa	Total Pretes	Total Postes	Kode Siswa	Total Pretes	Total Postes
X1	26	38	X9	14	31	X17	9	25
X2	20	36	X10	16	32	X18	10	32
X3	20	35	X11	10	26	X19	10	24
X4	18	34	X12	10	26	X20	14	32
X5	18	34	X13	10	24	X21	16	32
X6	14	32	X14	18	30	X22	14	30
X7	16	32	X15	18	34	X23	20	36
X8	14	30	X16	18	34	X24	20	35

Berikut adalah tabel hasil uji *Paired Sample T - Test*:

Tabel 2. Paired Sample T - Test

		T	Df	Sig. (2-tailed)
Pair1	PreTes – PosTes	- 15.780	23	.000

Hasil uji statistik tabel terlihat bahwa ($t = -15,780$; $p = 0,000$) $< 0,005$, maka hasil ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest* kemudian disimpulkan pembelajaran aktif dan penggunaan media pembelajaran yaitu aplikasi GeoGebra sangat efektif dalam meningkatkan kompetensi dari peserta didik untuk memecahkan masalah matematis di SMP Swasta Pembangunan.

Pembahasan

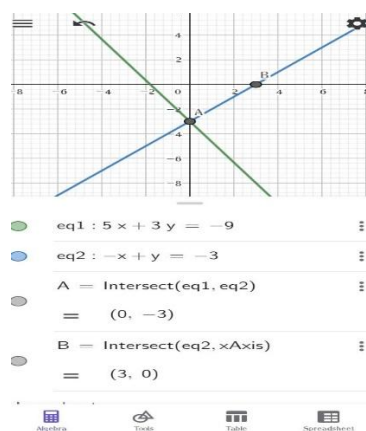
Active learning mengajak peserta didik berpartisipasi dalam proses pembelajaran melalui diskusi, mengeksplorasi dan kerja kelompok. Model *active learning* mendorong peserta didik untuk berpikir kritis serta dapat mengambil peran secara aktif dalam memecahkan

masalah matematis. Hasil penelitian mendukung teori dimana pendapat tersebut menyatakan pembelajaran aktif lebih efektif, dikarenakan:

1. Memberikan peluang kepada para peserta didik dalam menghubungkan konsep-konsep matematis dengan kehidupan nyata.
2. Meningkatkan kepercayaan diri dari peserta didik dalam menyelesaikan masalah dalam hal ini adalah masalah matematis.

Penggunaan media pembelajaran dalam hal ini penggunaan aplikasi GeoGebra memiliki peran penting dalam memfasilitasi dari pemahaman peserta didik, terutama pada bidang studi matematika dimana memerlukan visualisasi abstrak. Penggunaan media membantu :

1. Menyederhanakan konsep yang abstrak menjadi lebih konkret.
2. Menarik perhatian peserta didik dan melibatkan mereka dalam proses belajar mengajar.
3. Meningkatkan kompetensi peserta didik untuk mengaplikasikan sebuah konsep di dalam menyelesaikan masalah.



Gambar 1 : Hasil dari penggunaan aplikasi GeoGebra oleh Peserta Didik

Dari gambar 2 memperlihatkan bahwa peserta didik telah berhasil memahami dan menggunakan aplikasi Geogebra untuk memvisualisasikan sistem persamaan linier dua variabel serta menentukan titik penting seperti titik potong antar garis (interseksi) dan titik potong dengan sumbu koordinat. Berikut penjelasan lebih detail tentang kemampuan peserta didik yang tercermin dari gambar:

- a. Memahami dan memasukkan persamaan garis
Peserta didik mampu memasukkan dua persamaan garis ke dalam aplikasi Geogebra, yaitu:
 $-5x + 3y = -9$ (diberi warna hijau)
 $-x + y = -3$ (diberi warna biru)
Ini menunjukkan kemampuan memahami bentuk persamaan linier dan memvisualisasikan grafiknya.
- b. Menemukan titik potong antar garis
Peserta didik menggunakan perintah `Intersect (eq1, eq2)` untuk menemukan titik potong koordinat ini.
Hal ini menunjukkan kemampuan menggunakan fitur Geogebra untuk menemukan solusi sistem persamaan.
- c. Menemukan titik potong dengan sumbu koordinat
Peserta didik juga mencari titik potong garis biru ($-x + y = -3$) dengan sumbu X menggunakan perintah `Intersect (eq2, x Axis)`.
Hasilnya adalah $B = (3,0)$, yang menunjukkan titik di mana garis memotong sumbu X . Ini menunjukkan kemampuan peserta didik untuk menggunakan fitur analisis lebih mendalam di Geogebra.

d. Menginterpretasikan Grafik

Gambar menunjukkan bahwa peserta didik mampu memahami hubungan antara grafik dan sistem persamaan. Mereka juga dapat menggunakan koordinat yang ditemukan untuk mengkonfirmasi solusi secara visual.

Kemampuan ini menunjukkan bahwa peserta didik telah menguasai dasar-dasar penggunaan Geogebra sebagai alat bantu pembelajaran matematika. Hal ini sangat membantu dalam memahami konsep grafik, persamaan linier dan kaitannya dengan analisis koordinat.

Hasil uji statistik, yang disajikan dalam tabel, menunjukkan perbedaan yang signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Nilai t sebesar -15,780 dengan nilai $p = 0,000$ (lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05) mengindikasikan bahwa hipotesis nol ditolak. Dengan kata lain, terdapat peningkatan yang signifikan dalam kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah mendapatkan perlakuan pembelajaran aktif dengan menggunakan aplikasi GeoGebra.

Nilai t yang negatif (-15,780) menunjukkan bahwa rata-rata skor *posttest* lebih tinggi daripada rata-rata skor *pretest*. Perbedaan ini bukan hanya kebetulan, melainkan merupakan efek nyata dari intervensi yang diberikan. Nilai p yang sangat kecil (0,000) memperkuat bukti statistik bahwa perbedaan ini sangat signifikan, jauh melampaui ambang batas signifikansi yang umum digunakan (0,05).

Berdasarkan hasil uji statistik ini, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran aktif yang dipadukan dengan penggunaan aplikasi GeoGebra sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di SMP Swasta Pembangunan. GeoGebra, sebagai alat bantu visual dan interaktif, tampaknya telah memberikan kontribusi positif terhadap pemahaman konsep matematika siswa dan kemampuan mereka dalam menerapkan konsep-konsep tersebut untuk memecahkan masalah.

Efektivitas pembelajaran aktif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis juga didukung oleh berbagai penelitian sebelumnya. Misalnya, penelitian Hake (1998) pada ribuan siswa fisika menemukan bahwa kelas-kelas yang menerapkan metode pembelajaran aktif, yang melibatkan interaksi siswa-siswa dan siswa-guru, menunjukkan peningkatan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah yang jauh lebih tinggi dibandingkan kelas-kelas tradisional yang didominasi ceramah. Penelitian Prince (2004) juga menunjukkan dukungan untuk penggunaan metode aktif seperti *problem-based learning*.

Penggunaan GeoGebra sebagai media pembelajaran matematika juga telah terbukti efektif dalam berbagai studi. Penelitian Zengin, Furkan, & Kutluca (2012) menemukan bahwa penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran geometri meningkatkan prestasi belajar siswa dan motivasi mereka terhadap matematika. Penelitian lain oleh Hohenwarter & Jones (2007) menyoroti potensi GeoGebra untuk memvisualisasikan konsep-konsep matematika yang abstrak, sehingga membuatnya lebih mudah dipahami oleh siswa.

Temuan ini memiliki implikasi penting bagi praktik pembelajaran matematika di SMP Swasta Pembangunan dan sekolah-sekolah lain dengan konteks serupa. Penggunaan GeoGebra, yang dipadukan dengan strategi pembelajaran aktif, dapat menjadi model yang efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Penelitian lebih lanjut dapat mengeksplorasi aspek-aspek spesifik dari pembelajaran aktif dan penggunaan GeoGebra yang paling berkontribusi terhadap peningkatan ini, serta menginvestigasi efektivitasnya pada materi matematika yang berbeda dan pada tingkat kelas yang berbeda.

KESIMPULAN

Dari hasil nilai rata-rata dan analisis statistik dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Model *Active Learning* atau pembelajaran aktif, yang mana peserta didik terlibat langsung di dalam proses belajar mengajar melalui kegiatan seperti diskusi, eksplorasi dan interaksi,

ini terbukti dapat mengembangkan kapasitas peserta didik dalam memahami serta memecahkan masalah kemampuan matematis.

2. Media pembelajaran yang digunakan dalam proses belajar mengajar yaitu Geogebra mempermudah peserta didik dalam memahami konsep-konsep abstrak matematika dengan baik. Hal ini mendukung pembelajaran yang lebih bermakna dan menyenangkan.
3. Nilai $t = -15,780$ dan $p = 0,000$ menjelaskan bahwa perbedaan antara sebelum dan sesudah tes bukan terjadi secara kebetulan, melainkan hasil dari perpaduan pembelajaran yang diterapkan. Maka, pembelajaran aktif yang dipadukan dengan media pembelajaran efektif dalam mengembangkan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematis.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriadi, A., Fitraini, D., & Suhandri, S. (2020). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Active Learning Untuk Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 1(1), 55–64.
- Anwar, F., & Yunus, A. (2020). Pengaruh penggunaan aplikasi geogebra terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1(1), 345–350.
- Aziz, M. S. (2020). Aspek Perkembangan Manajemen Pembelajaran: Active Learning. *Intizam, Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 1(2), 150–160.
- Freeman, S., et al. (2020). *Advances in active learning methodologies." Educational Studies in Mathematics*. 167–183.
- Hamdan, A. R., et al. (2022). Active learning and its impact on student performance in mathematics. *Journal of Educational Research*, 123–134.
- Mayer, R. E. (2021). *Multimedia Learning* (3rd ed.). In *Cambridge University Pres*.
- Ni'mah, L. L., & Sulistyaningsih, D. (2020). Penerapan Software Geogebra Pada Materi Grafik Fungsi Eksponen Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *EDUSAINTEK*, 4.
- Prasetyo.,A., et al. (2020). Integration of media learning in mathematical problem-solving. *International Journal of Educational Technology*, 45–59.
- Pratama, R. D., & Sari, N. (2021). Penggunaan media berbasis teknologi dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika*. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 45–56.
- Ramdani, A., Wahyuni, S., & Fitriani, R. (2020). Efektivitas GeoGebra dalam mendukung pembelajaran berbasis masalah pada topik fungsi. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi*, 33–40.
- Rosiyanti, H., Astriyani, A., & Liani, F. (2020). Pemanfaatan Aplikasi Geogebra Bagi Guru Sekolah Dasar di Jakarta Selatan Untuk Mata Pelajaran Matematika. *J-ADIMAS (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 8(2), 70–75.
- Santosa, A. D., & Alhidayah, N. L. (2022). Strategi Pembelajaran Aktif dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Akidah Akhlak di MA Ma'arif Udanawu Blitar. *Jurnal Seumubeuet*, 1(2), 138–157.
- Sugiyono, P. D. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D* (M. Dr. Ir. Sutopo. S. Pd. ALFABETA, Cv.
- Susanto, H., Rahman, T., & Yuliawati, D. (2022). Peningkatan kemampuan siswa melalui penggunaan GeoGebra pada pembelajaran matematika. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 101–110.
- Widiastuti, A., & Nugroho, A. (2020). Pengaruh penggunaan GeoGebra terhadap hasil belajar

- siswa pada materi geometri. *Urnal Teknologi Pendidikan*, 123–130.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American journal of physics*, 66(1), 64-74.
- Hohenwarter, M., & Jones, K. (2007). Ways of linking geometry and algebra: The case of GeoGebra. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 27(3), 126-131.
- Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of engineering education*, 93(3), 223-231.
- Zengin, Y., Furkan, H., & Kutluca, T. (2012). The effect of dynamic mathematics software geogebra on student achievement in teaching of trigonometry. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 31, 183-187.