

Multimedia Interaktif Berbasis *Google Sites* untuk Meningkatkan Pemecahan Masalah Matematis dan Kemandirian Belajar

Bayu Gunarto*, Abdul Mujib

Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah, Medan, Indonesia

*Corresponding Author: bayuguna@gmail.com

Dikirim: 25-05-2026; Direvisi: 17-06-2026; Diterima: 28-06-2026

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan multimedia pembelajaran interaktif berbasis *Google Sites* serta menganalisis validitas, kepraktisan, dan keefektifannya dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar peserta didik. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan subjek 36 peserta didik kelas XI SMA Negeri 2 Kisaran. Instrumen penelitian meliputi lembar validasi ahli, angket kepraktisan, tes kemampuan pemecahan masalah matematis, dan angket kemandirian belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa multimedia pembelajaran interaktif berbasis *Google Sites* dinyatakan sangat layak dengan skor validasi rata-rata 3,63 dari 4,00 dan sangat praktis dengan persentase kepraktisan sebesar 88,5%. Keefektifan media ditunjukkan oleh peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,59 serta peningkatan kemandirian belajar peserta didik sebesar 18,3%. Dengan demikian, multimedia pembelajaran interaktif berbasis *Google Sites* layak digunakan sebagai media pembelajaran matematika yang interaktif dan mendukung kemandirian belajar peserta didik.

Kata Kunci: Multimedia Pembelajaran; *Google Sites*; Pemecahan Masalah Matematis; Kemandirian Belajar.

Abstract: This study aims to develop Google Sites-based interactive learning multimedia and to analyze its validity, practicality, and effectiveness in improving students' mathematical problem-solving ability and learning independence. This study employed a Research and Development (R&D) method involving 36 eleventh-grade students at SMA Negeri 2 Kisaran. The research instruments consisted of expert validation sheets, practicality questionnaires, mathematical problem-solving tests, and learning independence questionnaires. The results showed that the Google Sites-based interactive learning multimedia was categorized as highly feasible, with an average validation score of 3.63 out of 4.00, and highly practical, with a practicality percentage of 88.5%. The effectiveness of the media was indicated by an increase in mathematical problem-solving ability, with an *N-Gain* value of 0.59, and an increase in students' learning independence of 18.3%. Thus, Google Sites-based interactive learning multimedia is feasible and effective for mathematics learning.

Keywords: Interactive Learning Multimedia; Google Sites; Mathematical Problem Solving; Learning Independence.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu universal yang berperan penting dalam pengembangan teknologi dan berbagai disiplin ilmu (Anggraeni & Hidayah, 2022). Konsep-konsep matematika tersusun secara hierarkis dan sistematis, mulai dari konsep sederhana hingga kompleks (Siagian et al., 2024). Oleh karena itu, pembelajaran matematika tidak hanya menekankan kemampuan berhitung, tetapi

juga menuntut penguasaan kemampuan berpikir tingkat tinggi, khususnya kemampuan pemecahan masalah matematis (Mila Kudsiyah et al., 2017; Rahma & Sutami, 2023).

Namun, kualitas pembelajaran matematika di Indonesia masih menunjukkan hasil yang belum optimal. Hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) menunjukkan bahwa kemampuan matematika peserta didik Indonesia masih berada di bawah rata-rata internasional. Meskipun peringkat Indonesia pada PISA 2022 mengalami peningkatan dibandingkan PISA 2018, skor rata-rata matematika mengalami penurunan sehingga mengindikasikan bahwa kualitas proses pembelajaran matematika masih perlu ditingkatkan (OECD, 2019; OECD, 2023). Kondisi ini menunjukkan perlunya inovasi pembelajaran yang mampu meningkatkan kualitas pembelajaran matematika secara bermakna.

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis tidak terlepas dari faktor internal peserta didik, salah satunya kemandirian belajar. Peserta didik dengan kemandirian belajar yang rendah cenderung mudah menyerah, kurang percaya diri, dan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan matematis (Kurnia Bungsu et al., 2018; Afidah & Waluya, 2024). Kemandirian belajar merupakan faktor psikologis yang memengaruhi keberhasilan pembelajaran karena berkaitan dengan kemampuan peserta didik dalam mengelola proses belajarnya secara mandiri, bertanggung jawab, dan berkelanjutan (Zafrullah et al., 2024; Roy et al., 2024).

Selain faktor peserta didik, rendahnya kualitas pembelajaran juga dipengaruhi oleh strategi dan media pembelajaran yang digunakan. Pembelajaran matematika yang masih bersifat konvensional, kurang inovatif, serta minim pemanfaatan teknologi dapat menyebabkan rendahnya keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran (Patandung et al., 2024; Nuraini et al., 2020). Media pembelajaran yang tidak mengikuti perkembangan teknologi juga berdampak pada rendahnya minat belajar dan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran matematika.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi memberikan peluang bagi pendidik untuk menghadirkan pembelajaran yang lebih inovatif melalui pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi (Ariani Sari, 2021). Salah satu media yang relevan untuk dikembangkan adalah multimedia pembelajaran interaktif. Multimedia merupakan perpaduan teks, gambar, audio, animasi, dan video yang memungkinkan terjadinya interaksi antara peserta didik dan media pembelajaran (Rusman et al., 2013; Ariani Sari, 2021). Penggunaan multimedia dapat membantu peserta didik memahami konsep matematika yang bersifat abstrak serta meningkatkan minat dan keaktifan belajar (Haryadi et al., 2024; Ahmad et al., 2021).

Pemanfaatan multimedia berbasis web menjadi alternatif yang efektif karena dapat diakses melalui berbagai perangkat dan memungkinkan pembelajaran berlangsung secara fleksibel (Meiliyanthi et al., 2022). Salah satu platform yang mudah digunakan oleh pendidik adalah *Google Sites*. *Google Sites* memungkinkan pendidik mengintegrasikan berbagai konten pembelajaran seperti teks, video, presentasi, dan evaluasi dalam satu halaman web yang mudah dikelola dan diakses secara gratis (Harsanto, 2014; Firmansyah et al., 2023). Selain itu, *Google Sites* dapat diintegrasikan dengan layanan Google lainnya sehingga berpotensi digunakan sebagai *learning management system* (LMS) sederhana yang mendukung pembelajaran mandiri dan interaktif.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis teknologi memiliki hubungan erat dengan kemampuan berpikir dan pemecahan



masalah matematis peserta didik. Zahari dan Razali (2022) menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan belajar peserta didik. Selain itu, pengembangan multimedia pembelajaran berbasis *Google Sites* terbukti berpotensi membantu penyajian materi secara lebih sistematis, menarik, dan mudah diakses oleh peserta didik (Firmansyah et al., 2023).

Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan kompetensi utama dalam pembelajaran matematika karena berkaitan dengan kemampuan peserta didik dalam menganalisis permasalahan, merancang strategi penyelesaian, serta mengambil keputusan secara logis dan sistematis (Abdiyani et al., 2019; Khaeroh et al., 2020; Davita & Pujiastuti, 2020). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis juga berkorelasi dengan peningkatan kemandirian belajar peserta didik karena peserta didik dituntut untuk aktif, bertanggung jawab, dan tidak bergantung sepenuhnya pada guru dalam proses belajar (Kurnia Bungsu et al., 2018).

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan pengembangan multimedia pembelajaran interaktif berbasis *Google Sites* pada pembelajaran matematika. Penelitian ini berfokus pada pengembangan multimedia pembelajaran interaktif berbasis *Google Sites* yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif, serta menganalisis peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar peserta didik setelah menggunakan multimedia pembelajaran yang dikembangkan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*). Metode penelitian dan pengembangan digunakan untuk menghasilkan serta memvalidasi produk pendidikan yang layak digunakan dalam proses pembelajaran (Borg & Gall, 1983; Sugiyono, 2008). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa multimedia pembelajaran interaktif berbasis *Google Sites* pada materi aplikasi fungsi komposisi dan fungsi invers.

Model pengembangan yang digunakan mengacu pada model Borg & Gall yang disederhanakan sesuai dengan kebutuhan penelitian. Tahapan pengembangan meliputi: (1) studi pendahuluan dan pengumpulan informasi, (2) perencanaan, (3) pengembangan produk awal, (4) uji coba terbatas, dan (5) uji coba lapangan serta revisi produk. Penyederhanaan tahapan dilakukan agar proses pengembangan tetap efektif dan efisien tanpa mengurangi validitas hasil penelitian (Aka, 2019).

Penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun pelajaran 2025/2026 di SMA Negeri 2 Kisaran. Subjek penelitian adalah 36 peserta didik kelas XI. Uji coba produk melibatkan satu ahli materi, satu ahli media, dan satu ahli bahasa untuk menilai validitas produk, delapan peserta didik pada uji coba kelompok kecil, serta 36 peserta didik pada uji coba lapangan.

Instrumen penelitian yang digunakan meliputi lembar validasi ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa, angket respon peserta didik untuk mengukur kepraktisan media, angket kemandirian belajar, serta tes kemampuan pemecahan masalah matematis berbentuk soal uraian. Lembar validasi digunakan untuk memperoleh data kevalidan produk dari aspek materi, media, dan bahasa, sedangkan angket respon peserta didik digunakan untuk mengetahui tingkat kepraktisan penggunaan multimedia pembelajaran interaktif berbasis *Google Sites*.



Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif. Data kevalidan dan kepraktisan dianalisis menggunakan skor rata-rata berdasarkan skala Likert empat tingkat sesuai dengan rentang skor validasi yang digunakan. Keefektifan multimedia pembelajaran ditentukan melalui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang dianalisis menggunakan nilai *N-Gain*. Selain itu, data kemandirian belajar dianalisis untuk melihat perubahan sikap belajar peserta didik setelah menggunakan multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil pengembangan multimedia pembelajaran interaktif berbasis *Google Sites* yang meliputi validitas, kepraktisan, keefektifan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis, serta peningkatan kemandirian belajar peserta didik. Penyajian hasil dilakukan secara bertahap agar ketercapaian setiap indikator pengembangan media dapat dipahami secara sistematis.

Validitas Multimedia Pembelajaran

Hasil validasi multimedia pembelajaran interaktif berbasis *Google Sites* menunjukkan bahwa media yang dikembangkan berada pada kategori sangat layak. Rekapitulasi hasil validasi oleh para ahli disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Validasi Multimedia Pembelajaran

Validator	Skor Rata-rata	Skor Maksimal	Kategori
Ahli Materi	3,60	4,00	Sangat Layak
Ahli Media	3,65	4,00	Sangat Layak
Ahli Bahasa	3,63	4,00	Sangat Layak
Rata-rata	3,63	4,00	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 1, nilai rata-rata validasi sebesar 3,63 dari 4,00 menunjukkan bahwa multimedia pembelajaran interaktif berbasis *Google Sites* telah memenuhi aspek kelayakan isi, tampilan, dan bahasa. Dengan demikian, media dapat digunakan dalam pembelajaran matematika dengan revisi minor sesuai saran validator.

Kepraktisan Multimedia Pembelajaran

Kepraktisan multimedia pembelajaran dianalisis berdasarkan respon guru dan peserta didik setelah penggunaan media. Hasil analisis kepraktisan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Kepraktisan Multimedia Pembelajaran

Responden	Persentase (%)	Kategori
Guru	90,0	Sangat Praktis
Peserta didik	87,0	Praktis
Rata-rata	88,5	Sangat Praktis

Tabel 2 menunjukkan bahwa multimedia pembelajaran interaktif berbasis *Google Sites* memperoleh respon sangat positif. Guru menilai media membantu menjelaskan konsep aplikasi fungsi komposisi dan fungsi invers, sementara peserta didik menilai media mudah digunakan, menarik, dan tidak membosankan.

Keefektifan: Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Keefektifan multimedia pembelajaran dianalisis melalui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest*. Rekapitulasi hasil tes disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Tes	Rata-rata Nilai
<i>Pretest</i>	60,4
<i>Posttest</i>	83,7
Peningkatan	23,3

Hasil pada Tabel 3 menunjukkan adanya peningkatan nilai rata-rata sebesar 23,3 poin setelah penggunaan multimedia pembelajaran interaktif berbasis *Google Sites*. Berdasarkan perhitungan *N-Gain*, diperoleh nilai 0,59 yang termasuk dalam kategori sedang, sehingga media dinyatakan efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik.

Kemandirian Belajar Peserta Didik

Peningkatan kemandirian belajar peserta didik dianalisis melalui angket sebelum dan sesudah penggunaan media. Rekapitulasi peningkatan kemandirian belajar disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Peningkatan Kemandirian Belajar Peserta Didik

Aspek Kemandirian Belajar	Perubahan
Inisiatif belajar	Meningkat
Tanggung jawab	Meningkat
Percaya diri	Meningkat
Kemandirian	Meningkat
Rata-rata peningkatan	18,3%

Berdasarkan Tabel 4, terjadi peningkatan rata-rata kemandirian belajar sebesar 18,3%. Peserta didik menjadi lebih aktif mencari informasi, lebih percaya diri dalam menyelesaikan soal, serta tidak bergantung sepenuhnya kepada guru selama proses pembelajaran berlangsung.

Pembahasan

Hasil validasi menunjukkan bahwa multimedia pembelajaran interaktif berbasis *Google Sites* yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan dari aspek materi, tampilan media, dan bahasa. Kelayakan tersebut penting karena media pembelajaran tidak hanya harus memuat materi yang benar, tetapi juga harus disajikan secara komunikatif, menarik, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik kelas XI. Dengan skor validasi rata-rata 3,63 dari 4,00, media ini dinilai layak digunakan tanpa memerlukan revisi besar.

Berdasarkan hasil angket kepraktisan, respon guru dan peserta didik terhadap penggunaan multimedia pembelajaran interaktif berbasis *Google Sites* berada pada kategori praktis hingga sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa media yang dikembangkan mudah digunakan, mudah diakses, serta mampu membantu proses penyampaian materi aplikasi fungsi komposisi dan fungsi invers. Integrasi teks, video, dan latihan soal dalam satu halaman *web* memberikan kemudahan bagi peserta didik untuk belajar secara lebih fleksibel dan mandiri.

Keefektifan multimedia pembelajaran interaktif terlihat dari peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Peningkatan nilai dari

pretest ke *posttest* menunjukkan bahwa media membantu peserta didik memahami masalah, menentukan strategi penyelesaian, melakukan perhitungan, dan mengevaluasi kembali jawaban yang diperoleh. Nilai *N-Gain* sebesar 0,59 mengindikasikan bahwa peningkatan yang terjadi berada pada kategori sedang, sehingga penggunaan media memberikan kontribusi positif terhadap proses belajar matematika.

Selain meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis, penggunaan multimedia pembelajaran interaktif juga berdampak positif terhadap kemandirian belajar peserta didik. Peningkatan kemandirian belajar terlihat pada aspek inisiatif, tanggung jawab, percaya diri, dan kemampuan mengatur strategi belajar. Kondisi ini menunjukkan bahwa media berbasis *Google Sites* tidak hanya berfungsi sebagai sumber informasi, tetapi juga mendorong peserta didik untuk mengelola proses belajarnya secara lebih mandiri.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memperkuat temuan bahwa pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi dapat menciptakan pembelajaran matematika yang lebih bermakna, interaktif, dan berpusat pada peserta didik. Multimedia pembelajaran interaktif berbasis *Google Sites* dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang relevan karena mampu menggabungkan penyajian materi, aktivitas belajar, dan evaluasi dalam satu platform yang mudah diakses. Oleh karena itu, media ini berpotensi digunakan sebagai pendukung pembelajaran matematika, khususnya pada materi yang memerlukan visualisasi konsep dan latihan pemecahan masalah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, multimedia pembelajaran interaktif berbasis *Google Sites* yang dikembangkan dinyatakan valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran matematika di SMA. Media pembelajaran ini memenuhi kelayakan dari aspek materi, media, dan bahasa, serta memperoleh respon positif dari guru dan peserta didik. Hasil validasi rata-rata sebesar 3,63 dari 4,00 dan persentase kepraktisan sebesar 88,5% menunjukkan bahwa media layak digunakan sebagai pendukung pembelajaran matematika.

Penggunaan multimedia pembelajaran interaktif berbasis *Google Sites* terbukti mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,59 dan meningkatkan kemandirian belajar sebesar 18,3%. Dengan demikian, media ini dapat dijadikan alternatif media pembelajaran inovatif yang mendukung pembelajaran matematika yang interaktif, fleksibel, berpusat pada peserta didik, serta sejalan dengan pemanfaatan teknologi dalam pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdiyani, S., Sugiman, & Retnawati, H. (2019). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dalam menyelesaikan soal cerita. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 1–12.
- Afidah, N., & Waluya, S. B. (2024). Kemandirian belajar siswa dalam pembelajaran matematika berbasis teknologi. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 18(1), 45–56.



- Ahmad, M., Yusra, D. A., & Fitria, Y. (2021). Pengembangan media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika. *Jurnal Edukasi Matematika*, 9(2), 101–110.
- Aka, K. A. (2019). *Penelitian Pengembangan dalam Pendidikan*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Amin, M., Suryani, N., & Wibowo, A. (2022). Pengembangan media pembelajaran berbasis web untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 24(2), 134–145.
- Ananda, R., Fadhli, M., & Prasetyo, A. (2021). Problematika pembelajaran matematika di sekolah menengah. *Jurnal Pendidikan*, 22(1), 67–76.
- Anggraeni, D., & Hidayah, I. (2022). Literasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika berbasis teknologi. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(2), 89–102.
- Ariani Sari, R. (2021). Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 5(1), 23–31.
- Borg, W. R., & Gall, M. D. (1983). *Educational Research: An Introduction*. New York: Longman.
- Cahdriyana, R. A., & Richardo, R. (2020). Kemampuan literasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 45–56.
- Davita, P. W., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 123–134.
- Firmansyah, D., Lestari, I., & Hidayat, T. (2023). Pengembangan multimedia pembelajaran berbasis Google Sites. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 25(1), 78–89.
- Ghaffar, A., & Khan, A. (2014). Research and development in education. *International Journal of Academic Research*, 6(3), 15–21.
- Haryadi, R., Putra, D., & Sari, M. (2024). Media konkret dalam pembelajaran matematika sekolah menengah. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 19(1), 33–44.
- Harsanto, R. (2014). *Inovasi Pembelajaran di Era Digital*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Hewi, L., & Shaleh, M. (2020). Refleksi hasil PISA dan implikasinya terhadap pembelajaran di Indonesia. *Jurnal Pendidikan*, 21(2), 121–130.
- Hrynevych, L., et al. (2021). Web-based learning media in mathematics education. *International Journal of Learning Technology*, 16(2), 145–156.
- Isharyadi, R., & Ario, M. (2019). Instrumen evaluasi media pembelajaran matematika. *Jurnal Evaluasi Pendidikan*, 10(2), 89–98.
- Khaeroh, U., Nurhayati, S., & Rahmawati, D. (2020). Pemecahan masalah matematika berbasis konteks. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 55–66.
- Kurnia Bungsu, T., et al. (2018). Hubungan kemandirian belajar dengan kemampuan pemecahan masalah matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 89–100.



- Lovez, E., & Sayu, N. (2023). Self-regulated learning dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan*, 24(1), 14–26.
- Meiliyanthi, R., Putra, R., & Syahputra, D. (2022). Media pembelajaran berbasis web dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Teknologi Pembelajaran*, 14(2), 101–112.
- Mila Kudsiyah, S., dkk. (2017). Pengaruh penggunaan multimedia terhadap hasil belajar matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 23–31.
- Nurcholis, A. (2021). Literasi numerasi siswa Indonesia berdasarkan hasil PISA. *Jurnal Pendidikan*, 22(2), 134–142.
- Nuraini, N., et al. (2020). Media pembelajaran interaktif dalam meningkatkan aktivitas belajar siswa. *Jurnal Pendidikan*, 19(1), 55–64.
- Nurainun, & Zahari, C. L. (2023). Kualitas pembelajaran matematika di sekolah menengah. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 17(1), 1–12.
- OECD. (2017). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results*. Paris: OECD Publishing.
- Patandung, Y., dkk. (2024). Pengembangan media pembelajaran matematika oleh guru. *Jurnal Pendidikan*, 25(1), 67–78.
- Peprizal, & Syah, M. (2020). Media pembelajaran berbasis web dalam pendidikan. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 22(2), 90–99.
- Prawiradilaga, D. S., et al. (2016). *Prinsip Desain Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Rahma, A., & Sutami, A. (2023). Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 18(2), 101–112.
- Rahman, A., et al. (2014). Website-based learning and student achievement. *Journal of Educational Technology*, 11(2), 45–53.
- Roy, A., et al. (2024). Self-regulated learning and numeracy skills. *International Journal of Mathematics Education*, 55(1), 89–103.
- Rusman. (2013). *Model-model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Press.
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, N. S. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sukenda Egok. (2016). Peran guru dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa. *Jurnal Pendidikan*, 17(2), 77–85.
- Tambunan, H., et al. (2024). Kemandirian belajar dan prestasi matematika siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 19(2), 55–66.



- Tuba, S., & Roble, B. (2020). Problem solving in mathematics education. *International Journal of Mathematics Education*, 12(1), 33–44.
- Zafrullah, M., et al. (2024). Kemandirian belajar siswa dalam pembelajaran berbasis digital. *Jurnal Pendidikan*, 26(1), 88–99.
- Zahari, C. L., & Razali, R. (2022). Media pembelajaran dan motivasi belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(1), 45–56.

