

Hasil Belajar Matematika Peserta Didik SMP pada Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing Berbantuan *Software GeoGebra*


Rina Ananta Sumawardani Sitepu^{1*}, Chrismanto Purba²

¹Pendidikan Matematika, Universitas Cenderawasih, Jl. Kampwolker Kel. Yabansai Distrik Heram Jayapura Papua, 99224, Indonesia

²Pendidikan Matematika, Universitas Pattimura

E-mail: sumawardanisitepu@gmail.com

* Corresponding Author

 <https://doi.org/10.31004/jerkin.v3i4.2115>

ARTICLE INFO

Article history

Received: 19 Juny 2025

Revised: 22 Juny 2025

Accepted: 30 Juny 2025

Kata Kunci:

penemuan terbimbing,
GeoGebra, hasil belajar

Keyword:

*guided discovery, GeoGebra,
learning outcomes*



ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan model pembelajaran penemuan terbimbing berbantuan *software GeoGebra* terhadap hasil belajar matematika peserta didik SMP. Metode penelitian menggunakan desain pre-eksperimental one group pretest-posttest dengan sampel 26 peserta didik. Data hasil belajar dianalisis melalui uji normalitas Shapiro-Wilk yang menunjukkan distribusi normal, dilanjutkan uji paired sample t-test yang menghasilkan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$) dengan selisih rata-rata skor pretest dan posttest sebesar 15,346. Hasil perhitungan gain rata-rata sebesar 0,45 menunjukkan peningkatan pada kategori sedang. Temuan ini mengindikasikan bahwa pembelajaran penemuan terbimbing berbantuan *software GeoGebra* efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep matematika, karena memfasilitasi aktivitas eksplorasi terarah, visualisasi interaktif, dan keterlibatan aktif peserta didik dalam proses belajar.

This study aims to describe the effectiveness of guided discovery learning assisted by GeoGebra software on the mathematics learning outcomes of junior high school students. The research employed a pre-experimental one-group pretest-posttest design with a sample of 26 students. The data were analyzed using the Shapiro-Wilk normality test, which indicated a normal distribution, followed by a paired sample t-test that showed a significance value of 0.000 ($p < 0.05$) with a mean score difference of 15.346 between the pretest and posttest. The normalized gain score averaged 0.45, indicating a moderate level of improvement. These findings suggest that guided discovery learning assisted by GeoGebra is effective in enhancing students' conceptual understanding in mathematics, as it facilitates structured exploration, interactive visualization, and active student engagement throughout the learning process.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

How to Cite: Rina Ananta Sumawardani Sitepu, et al (2025) Hasil Belajar Matematika Peserta Didik SMP pada Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing Berbantuan *Software GeoGebra* , 3(4). 6015-6020

<https://doi.org/10.31004/jerkin.v3i4.2115>

PENDAHULUAN

Matematika memainkan peran yang sangat penting dalam pendidikan dasar dan menengah. Sebagai ilmu dasar, matematika memberikan fondasi yang kuat bagi pengembangan keterampilan berpikir kritis, logis, dan analitis pada peserta didik (Purba & Sitepu, 2025, p. 1697). Hal ini merupakan langkah awal yang penting dalam membekali peserta didik dengan kemampuan pemecahan masalah yang dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari serta studi lebih lanjut di berbagai bidang, seperti sains

dan teknologi. Oleh karena itu, kualitas pembelajaran matematika menjadi indikator penting dalam menilai efektivitas sistem pendidikan di suatu negara.

Namun pada kenyataannya, hasil evaluasi nasional dan internasional menunjukkan bahwa pencapaian hasil belajar matematika peserta didik Indonesia masih tergolong rendah. Berdasarkan laporan PISA tahun 2022, Indonesia berada pada peringkat ke-69 dari 81 negara dalam aspek literasi matematika (OECD, 2023). Hal ini mengindikasikan bahwa sebagian besar peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami dan menerapkan konsep matematika dalam konteks nyata. Penyebab utama dari permasalahan ini antara lain metode pengajaran yang masih dominan bersifat konvensional dan kurangnya inovasi dalam penyampaian materi.

Observasi awal yang telah dilakukan pada bulan Maret 2025 di SMP YPK Kotaraja Jayapura mengungkapkan bahwa 70% peserta didik kelas VII E belum mencapai nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada topik bangun ruang. Dari total 26 peserta didik, hanya 8 orang yang memperoleh nilai ≥ 70 pada ulangan harian. Ketika ditelusuri lebih lanjut, sebagian besar peserta didik mengaku kesulitan memahami hubungan antara jaring-jaring bangun dan bentuk tiga dimensi. Guru yang mengajar juga menyampaikan bahwa mereka masih menggunakan metode ceramah dan latihan soal tertulis tanpa bantuan media visual interaktif.

Fakta ini menunjukkan bahwa materi geometri, khususnya bangun ruang, menuntut pemahaman visual dan spasial yang tinggi, yang sulit dicapai jika pembelajaran hanya mengandalkan penjelasan verbal. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang memungkinkan peserta didik membangun sendiri pemahamannya melalui pengalaman belajar langsung yang melibatkan eksplorasi, observasi, dan penemuan konsep. Salah satu model yang sesuai dengan karakteristik tersebut adalah pembelajaran penemuan terbimbing (*guided discovery learning*), di mana siswa difasilitasi untuk menemukan konsep melalui rangkaian aktivitas yang terstruktur (Bruner, 1961, p.21-32).

Model pembelajaran penemuan terbimbing diyakini dapat meningkatkan partisipasi aktif siswa, memfasilitasi berpikir kritis, dan mendorong pemahaman konsep yang lebih mendalam (Purba et al., 2019, p. 2). Dalam model ini, guru berperan sebagai fasilitator yang memberikan petunjuk dan stimulus tanpa langsung memberikan jawaban. Proses ini selaras dengan teori konstruktivisme, yang menempatkan siswa sebagai subjek yang aktif dalam membangun pengetahuannya melalui interaksi dengan lingkungan belajar.

Di era digital saat ini, penguatan model pembelajaran penemuan terbimbing dapat dilakukan dengan integrasi teknologi pendidikan, salah satunya melalui pemanfaatan *software GeoGebra*. *GeoGebra* adalah *software open-source* yang menggabungkan geometri, aljabar, dan kalkulus dalam tampilan visual yang interaktif, sehingga sangat cocok untuk pembelajaran matematika berbasis eksplorasi. *GeoGebra* dapat dimanfaatkan sebagai media bagi peserta didik untuk memvisualisasikan objek geometri secara real time dan melakukan manipulasi langsung untuk menemukan pola atau konsep guna meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan matematika (Sitepu et al., 2020, p. 99).

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa model pembelajaran penemuan terbimbing berbantuan *software GeoGebra* berdampak positif terhadap kemampuan peserta didik. Misalnya, Arifin dan Fariyah (2019, p. 177) menemukan bahwa pembelajaran penemuan terbimbing berbantuan *software GeoGebra* berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik dimana mengalami peningkatan setelah diberikan perlakuan. Lebih lanjut hasil penelitian Rahman dan Saputra (2022, p. 50) menunjukkan bahwa kemampuan spasial matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran penemuan terbimbing berbantuan *software GeoGebra* lebih baik dari siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih dilakukan di daerah perkotaan. Studi yang mengkaji pembelajaran penemuan terbimbing berbantuan *software GeoGebra* ini di daerah-daerah pinggiran atau Kawasan timur Indonesia, khususnya Papua, masih sangat terbatas. Hal ini menimbulkan kesenjangan penelitian, terkait konteks lokal seperti keterbatasan akses teknologi, kesiapan guru, dan budaya belajar yang dapat memengaruhi efektivitas penerapan model inovatif. Padahal, integrasi ini berpotensi besar untuk mengoptimalkan proses kognitif peserta didik dalam membangun konsep matematika, terutama pada topik-topik yang bersifat abstrak. Model inovatif ini tidak hanya menekankan eksplorasi peserta didik dalam menemukan konsep, tetapi juga menyajikan visualisasi dinamis yang membantu peserta didik memahami hubungan antar objek matematika secara

konkrit. Kombinasi ini diyakini mampu mengatasi kesulitan belajar peserta didik yang bersumber dari rendahnya pemahaman spasial dan ketergantungan pada hafalan rumus.

Oleh karena itu, penelitian ini juga diharapkan dapat mengisi kekosongan literatur dalam memahami bagaimana inovasi pembelajaran berbasis teknologi dapat diimplementasikan secara efektif di daerah Papua. Selain itu, penelitian ini berkontribusi terhadap pendekatan pembelajaran abad ke-21 yang menekankan pada pengembangan literasi digital, kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS), dan pemecahan masalah. Pembelajaran matematika yang interaktif dan berbasis teknologi dapat meningkatkan kepercayaan diri siswa dalam menghadapi tantangan belajar yang kompleks. Oleh karena itu, inovasi ini sejalan dengan arah kebijakan Merdeka Belajar dan transformasi digital di bidang pendidikan yang dicanangkan oleh Kemendikbudristek (2021).

Secara praktis, model pembelajaran ini juga memberikan alternatif strategi bagi guru matematika dalam menyusun pembelajaran yang adaptif, menarik, dan efektif, khususnya untuk topik-topik yang memerlukan pemahaman visual yang kuat. Implementasi GeoGebra yang tidak memerlukan lisensi komersial menjadi solusi yang ekonomis dan dapat diakses oleh sekolah-sekolah di wilayah dengan keterbatasan anggaran. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan hasil belajar matematika peserta didik pada pembelajaran penemuan terbimbing berbantuan *software GeoGebra*. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat menjadi rujukan bagi pengembangan model pembelajaran inovatif yang aplikatif dan kontekstual di berbagai daerah.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *pre-eksperimental* tipe *One-Group Pretest-Posttest Design* yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran penemuan terbimbing berbantuan *software GeoGebra* terhadap hasil belajar matematika peserta didik. Subjek penelitian adalah 26 peserta didik kelas VII E SMP YPK Kotaraja Jayapura tahun ajaran 2025/2026, yang dipilih dengan menggunakan teknik *sampling purposive*. Prosedur pelaksanaan dimulai dengan pemberian *pretest*, dilanjutkan perlakuan berupa pembelajaran penemuan terbimbing berbantuan *software GeoGebra* selama tiga kali pertemuan, dan diakhiri dengan *posttest*. Instrumen utama yang digunakan berupa tes hasil belajar matematika berbentuk pilihan ganda yang telah divalidasi oleh ahli dan diuji reliabilitasnya. Data dianalisis menggunakan uji-t sampel berpasangan (*paired sample t-test*) untuk mengetahui perbedaan signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest*, setelah sebelumnya dilakukan uji normalitas Shapiro-Wilk. Selain itu, untuk melihat peningkatan hasil belajar secara praktis, dihitung skor gain normalisasi. Pembelajaran penemuan terbimbing berbantuan *software GeoGebra* dikatakan berpengaruh positif terhadap hasil belajar matematika peserta didik jika terdapat peningkatan prestasi peserta didik minimal pada kategori rendah. Hasil dari analisis ini diharapkan memberikan gambaran mengenai efektivitas pembelajaran matematika yang memadukan penemuan terbimbing dengan media digital interaktif GeoGebra.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian yang dideskripsikan adalah data hasil belajar matematika yang diperoleh peserta didik sebelum dan sesudah dilakukannya pembelajaran penemuan terbimbing berbantuan *software GeoGebra*. Hasil tes yang diperoleh peserta didik disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil *Pretest* dan *Posttest* Peserta Didik

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PRETEST	26	25	90	53.77	21.038
POSTEST	26	30	95	69.12	18.287
Valid N (listwise)	26				

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata skor *pretest* adalah 53,77 dengan standar deviasi 21,038, sedangkan rata-rata skor *posttest* meningkat menjadi 69,12 dengan standar deviasi 18,287. Nilai minimum *pretest* adalah 25 dan maksimum 90, sementara pada *posttest* minimum 30 dan maksimum 95. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan skor hasil belajar setelah penerapan model pembelajaran penemuan terbimbing berbantuan *software GeoGebra*. Peningkatan nilai rata-rata sebesar 15,35 poin mengindikasikan adanya pengaruh positif dari pendekatan pembelajaran yang digunakan. Selain itu, penurunan standar deviasi dari *pretest* ke *posttest* menunjukkan adanya kecenderungan distribusi nilai

yang lebih merata setelah perlakuan, yang berarti siswa lebih homogen dalam memahami materi setelah menggunakan pendekatan ini. Hal ini disebabkan karena pembelajaran penemuan terbimbing memberikan ruang kepada siswa untuk membangun pemahaman melalui proses eksplorasi yang diarahkan secara sistematis oleh guru. Selain itu, dukungan visual dari GeoGebra juga menjembatani kesenjangan antara konsep konkret dan abstrak, sehingga sangat relevan dengan karakteristik siswa SMP yang masih berada pada tahap operasional konkret menuju formal. Dengan interaktivitas yang tinggi, GeoGebra tidak hanya memfasilitasi proses penemuan, tetapi juga meningkatkan motivasi belajar karena siswa dapat bereksperimen secara mandiri dan langsung melihat hasilnya (Kusumah et al., 2020, p. 904).

Sebelum dilakukan uji hipotesis, maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas terhadap data hasil *pretest* dan *posttest*. Uji ini penting dilakukan untuk memastikan apakah data berdistribusi normal, sehingga dapat digunakan uji parametrik seperti uji *paired sample t-test*. Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji Shapiro-Wilk karena jumlah sampel hanya 26 peserta didik. Hasil uji normalitas data hasil *pretest* dan *posttest* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tests of Normality

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
PRETEST	.924	26	.056
POSTEST	.932	26	.088

a. Lilliefors Significance Correction

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa nilai signifikansi *pretest* adalah 0,056, dan *posttest* sebesar 0,088. Karena kedua nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Setelah diketahui bahwa data *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal, dilakukan uji *paired sample t-test* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar matematika peserta didik sebelum dan sesudah diterapkannya model pembelajaran penemuan terbimbing berbantuan *software GeoGebra*. Hasil uji *paired sample t-test* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Paired Samples T-Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 PRETEST-POSTEST	-15.346	9.923	1.946	-19.354	-11.338	-7.885	5	.000

Berdasarkan hasil analisis uji *paired samples t-test* yang disajikan dalam Tabel 3, diperoleh selisih rata-rata (mean difference) antara skor *pretest* dan *posttest* sebesar -15,346 dengan standar deviasi sebesar 9,923 dan standard error mean sebesar 1,946. Nilai t hitung sebesar -7,885 dengan derajat kebebasan (df) 25, dan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,000, yang berada jauh di bawah ambang signifikansi $\alpha = 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara hasil belajar matematika peserta didik sebelum dan sesudah diterapkannya model pembelajaran penemuan terbimbing berbantuan GeoGebra.

Selisih rata-rata yang cukup besar tersebut mencerminkan peningkatan yang nyata dalam penguasaan materi matematika oleh peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran yang memadukan penemuan terbimbing dan pemanfaatan *software GeoGebra*. Dalam pendekatan ini, peserta didik tidak hanya diberi informasi secara langsung oleh guru, melainkan diajak untuk mengeksplorasi, menyusun hipotesis, dan menarik kesimpulan melalui aktivitas manipulatif yang terstruktur. *Software GeoGebra* sebagai alat bantu visual mempermudah proses eksploratif ini dengan menyediakan tampilan grafis dan dinamis terhadap objek-objek matematika, sehingga memfasilitasi terjadinya pembelajaran yang lebih bermakna dan konstruktif.

Lebih lanjut, untuk mengetahui tingkat efektivitas peningkatan hasil belajar, dilakukan perhitungan skor gain normalisasinya. Nilai gain tertinggi sebesar 0,64. Sementara itu, nilai gain terendah tercatat sebesar 0,07, yang menunjukkan adanya variasi dalam peningkatan hasil belajar antar peserta didik. Sebagian besar peserta didik menunjukkan nilai gain pada kategori sedang, dengan rata-rata gain keseluruhan berada di rentang 0,45. Ini mengindikasikan bahwa penggunaan model pembelajaran penemuan terbimbing berbantuan *software GeoGebra* secara umum efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika. Visualisasi konsep menggunakan *GeoGebra* diduga membantu peserta didik dalam membangun representasi mental yang lebih kuat, memfasilitasi proses penemuan, dan mempermudah pemecahan masalah secara mandiri.

Hasil ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Fidiah & Fauzi (2023, p. 906), yang menunjukkan bahwa pemanfaatan *software GeoGebra* dapat membantu peserta didik dalam memvisualisasikan konsep abstrak dan meningkatkan keterlibatan belajar. Selain itu, pendekatan penemuan terbimbing yang digunakan mendorong peserta didik untuk aktif mencari pola, membuat prediksi, dan menarik kesimpulan sendiri dengan bimbingan guru. Hal ini memperkuat pandangan Bruner (1961) bahwa pembelajaran yang melibatkan penemuan akan membentuk pemahaman yang lebih bermakna dan tahan lama.

Pengamatan selama proses pembelajaran juga menunjukkan bahwa peserta didik tampak lebih antusias dan termotivasi saat menggunakan *software GeoGebra*. Mereka dapat memanipulasi objek bangun ruang secara interaktif dan langsung melihat perubahan bentuk atau ukuran, yang membantu dalam memahami hubungan antar elemen geometri seperti sisi, rusuk, dan sudut. Interaktivitas ini menjadi kunci utama dalam menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan dan mendalam. Hal ini sejalan dengan temuan Muslim et al (2023, p. 1201) yang menyatakan bahwa penggunaan *GeoGebra* meningkatkan keterlibatan kognitif dan afektif peserta didik.

Namun demikian, beberapa kendala juga ditemukan, terutama terkait kemampuan awal peserta didik dalam menggunakan perangkat lunak dan ketersediaan fasilitas teknologi yang belum merata. Oleh karena itu, pelatihan awal dan pendampingan yang memadai dari guru sangat penting agar integrasi teknologi berjalan optimal. Peran guru sebagai fasilitator dalam model penemuan terbimbing menjadi sangat penting untuk memastikan siswa tetap berada dalam jalur penemuan yang benar.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data *pretest* dan *posttest*, dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran penemuan terbimbing berbantuan *software GeoGebra* secara signifikan berpengaruh positif terhadap peningkatan hasil belajar matematika peserta didik. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan rata-rata skor dari 53,77 pada *pretest* menjadi 69,12 pada *posttest*, dengan nilai signifikansi uji paired sample t-test sebesar 0,000 yang jauh lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. Penurunan standar deviasi setelah perlakuan juga mencerminkan distribusi hasil belajar yang lebih homogen. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang memadukan eksplorasi terstruktur dengan visualisasi interaktif melalui *GeoGebra* mampu memperkuat pemahaman konseptual, meningkatkan motivasi, dan memfasilitasi tercapainya capaian pembelajaran yang lebih optimal.

Selain itu, analisis skor gain normalisasi menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik mengalami peningkatan hasil belajar pada kategori sedang dengan rata-rata gain sebesar 0,45, meskipun terdapat variasi antar individu. Proses pembelajaran yang mengutamakan aktivitas penemuan secara aktif, bimbingan sistematis dari guru, dan penggunaan teknologi visual interaktif terbukti efektif dalam membantu peserta didik membangun representasi mental yang lebih bermakna terhadap konsep matematika yang abstrak. Walaupun demikian, keberhasilan implementasi pembelajaran penemuan terbimbing berbantuan *GeoGebra* tetap memerlukan kesiapan perangkat teknologi, pendampingan intensif, dan pelatihan keterampilan digital bagi peserta didik agar manfaat optimal dapat dirasakan secara merata. Temuan ini dapat dijadikan rujukan bagi pengembangan model pembelajaran inovatif berbasis teknologi yang mendukung penguatan literasi matematika di tingkat pendidikan dasar dan menengah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh peserta didik dan guru matematika SMP YPK Kotaraja Jayapura yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Universitas Cenderawasih atas dukungan moral dan fasilitas yang diberikan selama proses penelitian. Tak lupa, penulis menghargai kontribusi semua pihak yang telah memberikan masukan berharga demi kelancaran dan penyelesaian penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan pembelajaran matematika yang lebih inovatif dan efektif di masa depan.

REFERENSI

- Arifin, U., & Fariyah, U. (2019). Pengaruh metode penemuan terbimbing menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbantuan Geogebra terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VIII pada materi sistem koordinat di MTs Daru Mafatihil Ulum Probolinggo. *MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, 4(2), 171–178.
- Bruner, J. S. (1961). *The act of discovery*. Harvard Educational Review, 31(1), 21–32.
- Fidiah, N., & Fauzi, K. M. S. (2023). *PENGEMBANGAN MEDIA INTERAKTIF PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBANTUAN GEOGEBRA DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA SMP NEGERI 1 BINJAI LANGKAT*.
- Kemendikbudristek. (2021). *Kebijakan Merdeka Belajar: Transformasi Digital Pendidikan*. Jakarta: Kemendikbudristek.
- Kusumah, Y. S., Kustiawati, D., & Herman, T. (2020). The Effect of GeoGebra in Three-Dimensional Geometry Learning on Students' Mathematical Communication Ability. *International Journal of Instruction*, 13(2), 895–908.
- Muslim, N. E. I., Zakaria, M. I., & Fang, C. Y. (2023). A systematic review of GeoGebra in mathematics education. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 12(3), 1192–1203.
- OECD (2023), *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>.
- Purba, C., & Sitepu, R. A. S. (2025). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dalam meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika siswa SMP kelas VIII: Penelitian. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 3(4), 1697–1702.
- Purba, C., Surya, E., & Mukhtar, M. (2019). Pengembangan Bahan Ajar melalui Model Guided Discovery Learning Berbasis Budaya Batak Toba untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA. *Paradikma*, 12(1), 344921.
- Rahman, T., & Saputra, J. (2022). Peningkatan Kemampuan Spasial Matematis Siswa Melalui Model Penemuan Terbimbing Berbantuan Geogebra. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 7(1), 50–59.
- Sitepu, R. A. S., Siagian, P., & Rangkuti, Y. M. (2020). Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis pembelajaran penemuan terbimbing berbantuan geogebra untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA. *Paradikma*, 13(1), 97–105.