

**UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
MATEMATIS MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN
KOOPERATIF JIGSAW BERBANTUAN GEOGEBRA DI SMP TRISAKTI
2 MEDAN**

¹Candi Krisna Martua Siahaan, ²Erlinawaty Simanjuntak

¹²FMIPA Universitas Negeri Medan

[1candisahaan.4213111082@mhs.unimed.ac.id](mailto:candisahaan.4213111082@mhs.unimed.ac.id) [2erlinawaty@unimed.ac.id](mailto:erlinawaty@unimed.ac.id)

ABSTRACT

This study aims to improve students' mathematical problem-solving ability through the implementation of the Jigsaw cooperative learning model assisted by the GeoGebra application on the topic of solid geometry in grade IX at Trisakti 2 Medan Catholic Private Junior High School. This research employed a Classroom Action Research (CAR) design conducted in two cycles, each consisting of four stages: planning, acting, observing, and reflecting. The subjects were 22 students of class IX A and a mathematics teacher as a collaborator. Data were collected using teacher and student activity observation sheets and mathematical problem-solving tests, analyzed descriptively using both quantitative and qualitative approaches. The results revealed an improvement in both teacher and student activities as well as students' mathematical problem-solving skills. Teacher activity increased from good to very good, while student activity improved from fair to good. Students' mathematical problem-solving ability also progressed, with the final results in Cycle II showing 82% for understanding the problem, 78% for planning, 80% for calculating, and 76% for checking the results. These findings indicate that the Jigsaw model assisted by GeoGebra helps students visualize and comprehend mathematical concepts more effectively and systematically. Thus, the implementation of the Jigsaw cooperative learning model assisted by GeoGebra is effective in improving students' mathematical problem-solving ability while fostering activeness, responsibility, collaboration, and critical thinking in mathematics learning.

Keywords: Classroom Action Research, Cooperative Learning, Jigsaw, GeoGebra, Mathematical Problem Solving.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw berbantuan aplikasi GeoGebra pada materi bangun ruang di kelas IX SMP Swasta Katolik Trisakti 2 Medan. Jenis penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam dua siklus, dengan setiap siklus terdiri atas empat tahap yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Subjek penelitian berjumlah 22 siswa kelas IX A serta seorang guru matematika sebagai

kolaborator. Data penelitian diperoleh melalui lembar observasi aktivitas guru dan siswa serta tes kemampuan pemecahan masalah matematis, yang dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan baik dari aspek aktivitas guru, aktivitas siswa, maupun kemampuan pemecahan masalah matematis. Aktivitas guru meningkat dari kategori baik menjadi sangat baik, sementara aktivitas siswa meningkat dari kategori cukup menjadi baik. Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa juga mengalami perkembangan, dengan hasil pada siklus II yaitu memahami masalah sebesar 82%, membuat rencana 78%, melakukan perhitungan 80%, dan memeriksa kembali 76%. Peningkatan ini menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran Jigsaw berbantuan GeoGebra mampu membantu siswa memahami konsep matematika secara visual, logis, dan sistematis. Dengan demikian, penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw berbantuan GeoGebra efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, sekaligus menumbuhkan keaktifan, tanggung jawab, kerja sama, dan keterampilan berpikir kritis dalam proses pembelajaran matematika.

Kata Kunci: Penelitian tindakan kelas, pembelajaran kooperatif, Jigsaw, GeoGebra, pemecahan masalah matematis.

A. Pendahuluan

Perkembangan zaman yang semakin pesat menuntut manusia untuk memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi, terutama dalam menghadapi era Society 5.0 sebagai kelanjutan dari revolusi industri 4.0. Pada era ini, manusia tidak hanya dituntut mampu menggunakan teknologi, tetapi juga berperan aktif dalam mengembangkan teknologi untuk menyelesaikan berbagai permasalahan kehidupan. Oleh karena itu, dibutuhkan sumber daya manusia yang adaptif, kompeten, dan memiliki kemampuan berpikir kritis.

Matematika menjadi salah satu bidang ilmu yang berperan penting dalam mendukung keterampilan abad ke-21 dan penguasaan teknologi, sehingga pembelajaran matematika perlu diarahkan pada pengembangan kemampuan berpikir dan pemecahan masalah (Maisaroh et al., 2022).

Matematika merupakan mata pelajaran wajib pada seluruh jenjang pendidikan di Indonesia dan memiliki peran strategis dalam melatih kemampuan berpikir logis dan sistematis siswa. Selain digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari,

matematika juga berfungsi sebagai sarana pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Fauziyah & Sabtiawan, 2025). National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) menegaskan bahwa tujuan pembelajaran matematika meliputi kemampuan memecahkan masalah, bernalar, berkomunikasi, mengaitkan ide-ide matematika, serta merepresentasikan gagasan matematika. Di antara tujuan tersebut, kemampuan pemecahan masalah menjadi fondasi utama pembelajaran matematika karena berkaitan langsung dengan penerapan konsep dalam berbagai situasi nyata. Proses pemecahan masalah menuntut kemampuan berpikir kritis dan kreatif, terutama ketika solusi awal tidak berhasil sehingga diperlukan alternatif strategi penyelesaian (Demak & Simanjuntak, 2023).

Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan keterampilan dalam menerapkan pengetahuan yang telah dimiliki untuk menghadapi situasi baru yang belum pernah dialami sebelumnya. Tujuan utama dari pemecahan masalah adalah memperkuat pemahaman konsep dan aturan matematika agar

siswa mampu menggunakannya secara fleksibel. Namun, rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa masih menjadi permasalahan umum, yang disebabkan oleh kurangnya pemahaman terhadap informasi soal serta kesulitan dalam merumuskan model matematika yang tepat (Tumanger & Simanjuntak, 2023). Polya mengemukakan empat tahapan pemecahan masalah, yaitu memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali hasil yang diperoleh. Tahapan ini bersifat sistematis dan relevan digunakan dalam berbagai jenis masalah matematika, termasuk pembuktian matematis (Hikmah & Rosyidi, 2025). Pembiasaan siswa dalam mengikuti tahapan tersebut dapat meningkatkan kemampuan analitis, pengambilan keputusan, serta kreativitas dalam menyelesaikan masalah non-rutin.

Keberhasilan pembelajaran matematika juga sangat dipengaruhi oleh peran guru dalam memilih model, pendekatan, dan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa. Guru dituntut mampu menciptakan suasana belajar yang menarik dan interaktif agar siswa

termotivasi untuk aktif berpartisipasi dalam pembelajaran (Santoso & Nurjamil, 2024). Namun, pada kenyataannya, pembelajaran matematika masih sering bersifat monoton dan kurang melibatkan siswa secara aktif, sehingga kemampuan pemecahan masalah siswa belum berkembang secara optimal.

Berdasarkan hasil observasi, tes diagnostik, dan wawancara dengan guru matematika di SMP Katolik Trisakti 2 Medan, ditemukan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas IX-A masih tergolong rendah. Sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, melakukan perhitungan, serta memeriksa kembali solusi yang diperoleh. Hasil tes diagnostik menunjukkan bahwa seluruh siswa belum mencapai ketuntasan belajar sesuai KKM, dengan persentase ketuntasan sebesar 0%. Selain itu, pembelajaran matematika di kelas tersebut belum menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dan belum memanfaatkan teknologi pembelajaran seperti GeoGebra.

Untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, diperlukan inovasi dalam pembelajaran. Model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dinilai efektif karena mendorong keterlibatan aktif siswa, kerja sama kelompok, serta tanggung jawab individu dalam memahami dan menjelaskan materi kepada teman sekelompoknya. Penerapan model ini terbukti mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa melalui aktivitas berpikir, berdiskusi, dan refleksi (Detia Fitri et al., 2024; Nurkamiden et al., 2025). Selain itu, integrasi teknologi seperti GeoGebra dapat membantu memvisualisasikan konsep matematika yang abstrak sehingga lebih mudah dipahami oleh siswa. GeoGebra memungkinkan siswa mengeksplorasi objek matematika secara dinamis dan mendukung proses pemecahan masalah secara lebih efektif (Hikmah & Rosyidi, 2025).

Sejalan dengan tuntutan pendidikan pada era Society 5.0 yang menekankan integrasi teknologi dalam pembelajaran, penggunaan model kooperatif tipe Jigsaw berbantuan GeoGebra diharapkan

mampu meningkatkan kualitas pembelajaran matematika (Sagul Haratua et al., 2025). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw berbantuan GeoGebra serta pengaruhnya terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas IX-A SMP Katolik Trisakti 2 Medan.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw berbantuan aplikasi GeoGebra. Model PTK yang digunakan mengacu pada teori Kurt Lewin (1946) yang terdiri atas empat tahapan utama, yaitu perencanaan (*planning*), pelaksanaan tindakan (*action*), pengamatan (*observation*), dan refleksi (*reflection*).

Desain dan Prosedur Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam beberapa siklus yang bersifat berulang dan berkelanjutan. Setiap

siklus terdiri dari tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan, pengamatan, dan refleksi. Masalah yang ditemukan pada siklus pertama dijadikan dasar perbaikan pada siklus berikutnya, sehingga kualitas pembelajaran dapat terus ditingkatkan. Prosedur PTK ini memungkinkan peneliti melakukan evaluasi dan penyempurnaan praktik pembelajaran secara sistematis dan berbasis data (Utomo et al., 2024).

Pada tahap perencanaan, peneliti menyiapkan perangkat pembelajaran berupa modul ajar, lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD), aplikasi GeoGebra, lembar observasi guru dan siswa, serta instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Tahap pelaksanaan tindakan dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw, yang meliputi pembentukan kelompok asli heterogen, pembentukan kelompok ahli, diskusi kelompok ahli, penyampaian materi kembali ke kelompok asli, presentasi hasil diskusi, serta pemberian penguatan dan penghargaan. Tahap pengamatan dilakukan menggunakan lembar observasi terstruktur untuk menilai aktivitas guru

dan siswa selama proses pembelajaran. Pengamatan dilaksanakan oleh guru kolaborator guna menjaga objektivitas data. Tahap refleksi dilakukan dengan menganalisis hasil observasi dan tes untuk mengidentifikasi kelebihan serta kekurangan pembelajaran, yang selanjutnya digunakan sebagai dasar perbaikan pada siklus berikutnya.

Lokasi, Subjek, dan Objek Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMP Katolik Trisakti 2 Medan, yang berlokasi di Jl. Kenari Raya II Perumnas Mandala, Medan Denai, Kota Medan, pada semester ganjil Tahun Ajaran 2025/2026. Subjek penelitian adalah siswa kelas IX-A yang berjumlah 22 orang. Objek penelitian adalah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw berbantuan GeoGebra.

Definisi Operasional

Kemampuan pemecahan masalah matematis didefinisikan sebagai kemampuan siswa dalam memahami masalah, menyusun

rencana penyelesaian, melakukan perhitungan, serta memeriksa kembali solusi secara sistematis untuk menghasilkan jawaban yang valid. Model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw merupakan strategi pembelajaran kolaboratif yang menekankan tanggung jawab individu dan ketergantungan positif antaranggota kelompok, di mana siswa berperan sebagai "ahli" pada submateri tertentu dan mengajarkannya kembali kepada kelompok asal. GeoGebra adalah perangkat lunak edukasi berbasis teknologi yang mendukung visualisasi konsep matematika secara dinamis, sehingga membantu siswa memahami konsep abstrak melalui representasi visual yang interaktif.

Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data kualitatif dan kuantitatif yang diperoleh melalui triangulasi metode, yaitu tes, observasi, dan dokumentasi. Pendekatan triangulasi ini bertujuan meningkatkan validitas dan reliabilitas data penelitian (Esteria Sinaga & Agus Kurniawan, 2025).

Instrumen observasi digunakan untuk menilai aktivitas guru dan siswa dengan skala penilaian empat tingkat, mulai dari kategori kurang hingga sangat baik. Instrumen tes berupa soal esai yang diberikan dalam bentuk *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Dokumentasi visual berupa foto dan video digunakan sebagai data pendukung untuk memperkaya analisis kualitatif.

Teknik Analisis Data

Analisis data kualitatif mengacu pada model Miles & Huberman (1992) yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Data observasi dianalisis secara kuantitatif dengan menghitung persentase skor aktivitas guru dan siswa menggunakan rumus:

$$\text{Nilai Akhir} = (\text{skor diperoleh} / \text{skor maksimal}) \times 100\%$$

Hasil analisis diklasifikasikan berdasarkan kriteria tingkat keberhasilan menurut Wahyuni et al. (2024).

Analisis tes kemampuan pemecahan masalah matematis dilakukan menggunakan rubrik penilaian berdasarkan indikator memahami masalah, membuat rencana, melakukan perhitungan, dan memeriksa kembali solusi (Hasim et al., 2025). Rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dihitung menggunakan rumus:

$$Mx = \Sigma x / N$$

(Setiyani & Winanto, 2024).

Ketuntasan belajar ditetapkan berdasarkan Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) sebesar ≥ 75 . Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa, digunakan analisis N-Gain dengan kriteria tinggi, sedang, dan rendah (Amelia & Rusliah, 2025).

Indikator Keberhasilan

Penelitian dinyatakan berhasil apabila:

1. nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa mencapai atau melampaui KKTP 75;
2. kemampuan guru dalam melaksanakan pembelajaran

berada pada kategori tinggi (≥ 80); dan

3. aktivitas siswa berada pada kategori baik (≥ 70). Apabila indikator tersebut belum terpenuhi, maka penelitian dilanjutkan ke siklus berikutnya dengan perbaikan berdasarkan hasil refleksi.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan di kelas IX A SMP Swasta Katolik Trisakti 2 Medan pada semester ganjil Tahun Pelajaran 2024/2025 dengan jumlah peserta didik sebanyak 22 orang. Penelitian bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw berbantuan aplikasi GeoGebra. Pelaksanaan tindakan dilakukan dalam dua siklus, masing-masing terdiri atas tahap perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi.

Aktivitas Guru

Hasil observasi terhadap aktivitas guru menunjukkan adanya

peningkatan kualitas pelaksanaan pembelajaran dari Siklus I ke Siklus II. Pada Siklus I, persentase aktivitas guru mencapai rata-rata 82% dengan kategori *sangat baik*. Pada Siklus II, persentase tersebut meningkat menjadi 87% dan tetap berada pada kategori *sangat baik*. Peningkatan ini menunjukkan bahwa guru semakin mampu mengelola kelas, menerapkan sintaks model Jigsaw secara sistematis, serta memanfaatkan GeoGebra secara lebih efektif dalam pembelajaran.

Tabel 1. Hasil Observasi Aktivitas Guru

| Siklus | Pertemuan I | Pertemuan II | Rata-rata | Kategori |
|--------|-------------|--------------|-----------|-------------|
| I | 80% | 84% | 82% | Sangat Baik |
| II | 85% | 89% | 87% | Sangat Baik |

Aktivitas Siswa

Aktivitas siswa juga mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Pada Siklus I, rata-rata aktivitas siswa hanya mencapai **57%** dengan kategori *kurang*. Setelah dilakukan perbaikan tindakan pada Siklus II, rata-rata aktivitas siswa meningkat menjadi **77%** dengan kategori *baik*. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model Jigsaw berbantuan GeoGebra mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam diskusi, kerja sama

kelompok, serta partisipasi aktif selama pembelajaran.

Tabel 2. Hasil Observasi Aktivitas Siswa

| Siklus | Pertemuan I | Pertemuan II | Rata-rata | Kategori |
|--------|-------------|--------------|-----------|----------|
| I | 53% | 61% | 57% | Kurang |
| II | 75% | 79% | 77% | Baik |

Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa menunjukkan peningkatan pada seluruh indikator Polya. Pada Siklus I, rata-rata capaian kemampuan pemecahan masalah siswa sebesar 57,75%, yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Indikator tertinggi terdapat pada kemampuan memahami masalah (68%), sedangkan indikator terendah adalah memeriksa kembali hasil (50%).

Tabel 3. Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Siklus I

| Indikator | Percentase |
|-----------------------|------------|
| Memahami masalah | 68% |
| Membuat rencana | 58% |
| Melakukan perhitungan | 55% |
| Memeriksa kembali | 50% |

Nilai N-Gain pada Siklus I berada pada kategori **sedang**, yang menunjukkan adanya peningkatan kemampuan meskipun belum optimal.

Tabel 4. Nilai N-Gain Siklus I

| Indikator | N-Gain | Kategori |
|-----------------------|--------|----------|
| Memahami masalah | 0,62 | Sedang |
| Membuat rencana | 0,58 | Sedang |
| Melakukan perhitungan | 0,55 | Sedang |
| Memeriksa kembali | 0,50 | Sedang |

Setelah dilakukan perbaikan pada Siklus II, kemampuan pemecahan masalah siswa meningkat secara signifikan. Siswa lebih mampu memahami konteks masalah, menyusun rencana penyelesaian yang tepat, melakukan perhitungan dengan benar, serta melakukan pemeriksaan kembali terhadap hasil yang diperoleh.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw berbantuan aplikasi GeoGebra memberikan dampak positif terhadap peningkatan aktivitas belajar dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Peningkatan aktivitas guru dan siswa dari Siklus I ke Siklus II menandakan bahwa pembelajaran menjadi lebih terstruktur, kondusif, dan berpusat pada siswa.

Rendahnya hasil pada Siklus I disebabkan oleh beberapa faktor,

antara lain siswa belum terbiasa dengan mekanisme kerja kelompok Jigsaw, kurangnya kedisiplinan dalam diskusi, serta keterbatasan kemampuan siswa dalam menggunakan GeoGebra. Namun, melalui perbaikan pada Siklus II—seperti pemberian bimbingan lebih intensif, pelatihan penggunaan GeoGebra, serta penegasan peran anggota kelompok—keterlibatan siswa meningkat secara signifikan.

Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa juga menunjukkan perkembangan yang positif. Siswa mulai mampu mengidentifikasi informasi penting dalam soal, menyusun strategi penyelesaian, serta melakukan perhitungan secara lebih sistematis. Peningkatan ini menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif yang dipadukan dengan media visual interaktif dapat membantu siswa mengonstruksi pemahaman konsep secara lebih bermakna.

Dengan demikian, hasil penelitian ini membuktikan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw berbantuan GeoGebra efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa

SMP, khususnya pada materi bangun ruang.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw berbantuan aplikasi GeoGebra di kelas IX-A SMP Katolik Trisakti 2 Medan berlangsung dengan baik dan efektif. Guru mampu melaksanakan pembelajaran sesuai dengan sintaks model Jigsaw, mengelola waktu secara efisien, serta memanfaatkan GeoGebra sebagai media pembelajaran interaktif yang membantu siswa memahami konsep matematika secara visual dan konkret. Hal ini tercermin dari peningkatan aktivitas guru yang semula sebesar 78% dengan kategori baik pada Siklus I menjadi 87% dengan kategori sangat baik pada Siklus II. Selain itu, aktivitas siswa juga mengalami peningkatan dari 68% dengan kategori cukup menjadi 77% dengan kategori baik, yang menunjukkan bahwa proses pembelajaran berlangsung secara aktif, kolaboratif, dan komunikatif. Siswa terlibat secara langsung dalam diskusi, saling berbagi pengetahuan,

serta memiliki tanggung jawab terhadap bagian materi yang dipelajari.

Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw berbantuan GeoGebra juga terbukti mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa secara signifikan. Hasil tes menunjukkan adanya peningkatan pada setiap indikator kemampuan pemecahan masalah, yaitu kemampuan memahami masalah yang meningkat dari 15% pada tahap pra-siklus menjadi 82% pada Siklus II, kemampuan membuat rencana dari 0% menjadi 78%, kemampuan melakukan perhitungan dari 0% menjadi 80%, serta kemampuan memeriksa kembali dari 0% menjadi 76%. Secara keseluruhan, rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah matematis siswa meningkat dari 57,75% pada Siklus I menjadi 79% pada Siklus II dengan nilai N-Gain sebesar 0,78 yang termasuk dalam kategori tinggi. Temuan ini menunjukkan bahwa model pembelajaran Jigsaw berbantuan GeoGebra efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, analitis, dan sistematis siswa

dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

DAFTAR PUSTAKA

Buku :

Bastian, A., & Reswita. (2022). *Model dan Pendekatan Pembelajaran*. Penerbit Adab.

Dewi Rachmani, N., & Ardiansyah Satrio, A. (2022). *Dasar dan Proses Pembelajaran Matematika* (Andriyanto). Penerbit Lakeisha.

Prihatmojo, A., & Nugroho Bayu, P. (2020). *Pengembangan Model Pembelajaran Who Am I*. Universitas Muhammadiyah Kotabumi.

Simamora, A., Panjaitan, M., Manalu, A., Siagian, A., Simanjuntak, T., Silitonga, I., & Siahaan Luvi, A. (2024). *Model Pembelajaran Kooperatif* (Sihombing, Lisbet). Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia Anggota IKAPI Jawa Barat.

Wildaniati, Y., Merliza, P., Loviana, S., & Mustika, J. (2021). *Kemampuan Matematis Untuk Guru dan Calon Guru Matematika* (Y. Yunarti, E. Wulantina, & S. Wahyuni (Ed.)). Metrouniv Press.

Jurnal :

Amelia, N., & Rusliah, N. (2025). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah

- matematis siswa pada materi bentuk aljabar menggunakan aplikasi Liveworksheet. *Science*, 5(1), 266–277.
- Anitra, R. (2021). Pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 6(1), 8–12.
- Apriyani, F., & Imami, A. I. (2022). Kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa SMK ditinjau dari kecemasan matematika. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(1), 236–246.
- Demak, S., & Simanjuntak, E. (2023). Studi literatur penerapan pendekatan matematika realistik untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Jurnal Adijaya Multidisplin*, 1(1), 76–84.
- Detia Fitri, L., Umar, F. I. T., & Santi, N. (2024). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. *Malewa: Journal of Multidisciplinary Educational Research*, 2(2), 19–25.
- Esteria Sinaga, Y., & Agus Kurniawan, D. (2025). Upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa melalui model problem based learning. *JIIP (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan)*, 8(4), 4528–4532.
- Fathani, S., & Mukhtar. (2024). Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw berbantuan GeoGebra. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 7(2), 796–805.
- Fauziyah, I. N., & Sabtiawan, W. B. (2025). Analisis validitas isi instrumen penelitian. *BIOCOPHY: Journal of Science Education*, 5(1), 140–146.
- Hasanah, Z., & Himami Shofiyul, A. (2021). Model pembelajaran kooperatif dalam menumbuhkan keaktifan belajar siswa. *IRSYADUNA: Jurnal Studi Kemahasiswaan*, 1(1), 1–13.
- Hikmah, F. A., & Rosyidi, A. H. (2025). Kemampuan pemecahan masalah pembuktian siswa SMP berbantuan GeoGebra. *MATHEdunesa*, 14(1), 278–300.
- Hindun Habibah, A., & Fathurrahman, M. (2025). Analisis penerapan model pembelajaran pada modul ajar. *Journal of Classroom Action Research*, 7(1), 215–222.
- Maisaroh, R., Siregar, R., & Dewi, I. (2022). Peran matematika dalam kehidupan sosial masyarakat. *Scaffolding: Jurnal Pendidikan Islam dan Multikulturalisme*, 4(3), 77–89.
- Mariska, T. N. P., Roosyanti, A., & Susanti, R. (2024). Penerapan kooperatif tipe Jigsaw. *Journal of Science and Education Research*, 3(2), 81–87.

- Meliati, R., Kata, Y., & Makaborang, Y. (2025). Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw berbantuan media pop up book. *Biogenerasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(2), 995–1002.
- Muliadi, & Mislaini. (2023). Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw. *JKIP: Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 1(3), 233–238.
- Nurkamiden, F., Pomalato, S. W. D., & Zaiyah, S. (2025). Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika. *Research in the Mathematical and Natural Sciences*, 4(1), 16–22.
- Pintauli, S., & Simanjuntak, E. (2023). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. *Journal on Education*, 5(2), 3521–3530.
- Sagul Haratua, C., et al. (2025). Peran matematika dan IPA dalam menghadapi tantangan SDM. *JIIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(1), 218–224.
- Santoso, E., & Nurjamil, D. (2024). Pengaruh penggunaan model pembelajaran berbasis proyek. *Jurnal Theorems*, 8(2), 429–437.
- Setiyani, & Winanto, A. (2024). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika. *Jurnal Belaindika*, 6(2), 205–215.
- Sofyan, D., et al. (2024). Perbedaan kemampuan pemahaman matematis siswa. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 151–166.
- Sumarno, F., & Peni, N. R. N. (2025). Literature review model pembelajaran. *Konstruktivisme*, 17(1), 94–109.
- Suryana, L., & Fikri, A. (2025). Pengembangan media pembelajaran berbasis leaflet digital. *JIIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(1), 497–508.
- Tambunan Siopani, L., et al. (2023). Strategi pembelajaran kooperatif dalam PAK. *Pediaqu*, 2(2), 542–556.
- Tumangger, H., & Simanjuntak, E. (2023). Peningkatan pemecahan masalah matematis. *Jurnal Riset Rumpun Matematika dan IPA*, 2(2), 208–220.
- Utomo, P., Asvio, N., & Prayogi, F. (2024). Metode penelitian tindakan kelas. *Pubmedia Jurnal PTK Indonesia*, 1(4), 19.
- Wahyuni, E. R. P., et al. (2024). Penggunaan media Videoscribe. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(2), 3191–3203.