

## MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS MELALUI DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN GEOGEBRA

Siti Maemunah<sup>1</sup>, Nelly Fitriani<sup>2</sup>, Puji Nurfauziah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi, Indonesia

<sup>1</sup>sitimaemunah@student.ikipsiliwangi.ac.id, <sup>2</sup>nellyfitriani@ikipsiliwangi.ac.id,

<sup>3</sup>pujifauziahahmad@ikipsiliwangi.ac.id

### ARTICLE INFO

#### Article History

Received Jun 25, 2025

Revised Sep 29, 2025

Accepted Oct 30, 2025

#### Keywords:

Discovery Learning;

GeoGebra;

Conceptual Understanding;

Mathematics Learning

### ABSTRACT

*This study sought to ascertain whether students' comprehension of mathematical topics had increased as a result of using Discovery Learning with GeoGebra. This study employed a mixed model with a convergent parallel design. 58 eighth-graders from SMP Negeri 5 Purwakarta served as the subjects. Two groups of students were created: an experimental group and a control group. Pretests, posttests, and student response surveys were used to gather data. The Mann-Whitney test, normality, and N-Gain were used to assess the data. According to the data, both groups improved in the moderate category; nevertheless, the experimental class's average N-Gain (0.51) was higher than the control class's (0.38). The Mann-Whitney test findings showed a significant difference (sig. 0.004 < 0.05). Thus, the GeoGebra-assisted discovery learning model enhances conceptual mathematical knowledge more effectively than conventional learning. Furthermore, learning that encourages active participation in discovering ideas is well-received by students.*

#### Corresponding Author:

Nelly Fitriani,

IKIP Siliwangi

Cimahi, Indonesia

nellyfitriani@ikipsiliwangi.ac.id,

Penelitian ini bertujuan untuk memastikan apakah pemahaman siswa terhadap topik matematika meningkat sebagai hasil dari penggunaan Discovery Learning dengan GeoGebra. Penelitian ini menggunakan model campuran dengan desain paralel konvergen. Subjek penelitian adalah 58 siswa kelas delapan dari SMP Negeri 5 Purwakarta. Dua kelompok siswa dibentuk: kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pretes, postes, dan survei respons siswa digunakan untuk mengumpulkan data. Uji Mann-Whitney, normalitas, dan N-Gain digunakan untuk menilai data. Berdasarkan data, kedua kelompok menunjukkan peningkatan dalam kategori sedang; meskipun demikian, rata-rata N-Gain kelas eksperimen (0,51) lebih tinggi daripada kelas kontrol (0,38). Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan perbedaan yang signifikan (sig. 0,004 < 0,05). Dengan demikian, model Discovery Learning berbantuan GeoGebra meningkatkan pengetahuan konseptual matematika lebih efektif daripada pembelajaran biasa. Selain itu, pembelajaran yang mendorong partisipasi aktif dalam penemuan ide diterima dengan baik oleh siswa.

#### How to cite:

Maemunah, S., Fitriani, N., & Nurfauziah, P. (2025). Meningkatkan pemahaman konsep matematis melalui discovery learning berbantuan geogebra. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 8(6), 761-776.

## PENDAHULUAN

Matematika memiliki peran sentral dalam membekali peserta didik dengan kemampuan menghadapi dan menyelesaikan persoalan dalam aspek personal, sosial, maupun profesional (Hayati & Jannah, 2024). Lebih dari sekadar kumpulan angka dan rumus atau alat penyelesaian masalah praktis, matematika banyak diterapkan dalam aktivitas sehari-hari, seperti berbelanja, transaksi perbankan, dan memasak (Efendi et al., 2021). Oleh karena itu, pemahaman mendalam tentang konsep matematika sangat penting. Kemampuan ini memungkinkan siswa menerapkan pengetahuan secara efektif dan inovatif di berbagai bidang seperti teknologi, ekonomi, sains, dan desain (Sofiyah et al., 2025). Selain itu, penguasaan konsep matematika menjadi kunci untuk menguasai materi dan mengembangkan keterampilan di masa depan (Safari & Rahmalia, 2024).

Fitriani et al. (2021) menyatakan bahwa setelah menguasai geometri, siswa dapat lebih mudah memahami konsep matematika terkait selain memecahkan masalah-masalah geometri umum. Oleh karena itu, pemahaman geometri yang kuat berfungsi sebagai dasar untuk memahami organisasi dan hubungan antaride matematika. Meskipun upaya telah dilakukan, pemahaman konsep matematika siswa saat ini masih menjadi perhatian, terutama dalam materi geometri. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa siswa sering menghadapi kesulitan dalam memahami materi ini (Fauzi & Arisetyawan, 2020). Secara khusus, materi Segitiga dan Segiempat dianggap sangat menantang bagi siswa SMP (Aprilia & Setiawan, 2021). Beberapa faktor utama berkontribusi terhadap kesulitan ini, termasuk kurangnya kepercayaan diri, pemahaman konsep dasar yang minim, kesulitan dalam memahami maksud soal, kendala memvisualisasikan bangun datar, kesulitan menghubungkan antarkonsep, dan kurangnya motivasi belajar (Anwar et al., 2024). Kondisi ini menunjukkan bahwa pendekatan pengajaran biasa kurang berhasil dalam meningkatkan pemahaman konseptual. Menurut Wati et al. (2023), siswa yang menggunakan model pembelajaran aktif dan interaktif umumnya lebih memahami topik matematika daripada siswa yang belajar menggunakan pendekatan biasa. Namun, penguasaan geometri tetaplah penting.

Mengingat hal ini, peningkatan pemahaman konseptual membutuhkan model pembelajaran yang efisien. Salah satu model yang memungkinkan adalah model Pembelajaran Penemuan (*Discovery Learning*), yang telah terbukti berhasil membangkitkan semangat siswa (Sapilin et al., 2019). Lebih spesifik lagi, meningkatkan pemahaman siswa terhadap topik matematika (Trianingsih et al., 2019). Model ini menerapkan sintaks pembelajaran yang meliputi tahapan: “1) *stimulation* (memberi stimulus), 2) *problem statement* (mengidentifikasi masalah), 3) *data collecting* (mengumpulkan data), 4) *data processing* (mengolah data), 5) *verification* (memverifikasi), dan 6) *generalization* (menyimpulkan)”, yang secara keseluruhan dapat meningkatkan pemahaman konsep (Sapilin et al., 2019). Keunggulan *Discovery Learning* menurut Surur & Oktavia (2019), meliputi penekanan pada proses siswa dalam memperoleh informasi, memfasilitasi pemahaman diri melalui penemuan, meningkatkan serta memperluas kemampuan kognitif siswa. Konsep yang ditemukan sendiri oleh siswa cenderung lebih melekat dan tidak mudah terlupakan, sekaligus menghilangkan ketergantungan pada guru sebagai satu-satunya sumber belajar.

Guru diharapkan mampu memanfaatkan teknologi untuk menciptakan materi pembelajaran berbasis ICT di era digital ini (Fitriani & Setiawan, 2024). Pemanfaatan teknologi digital sangat relevan untuk meningkatkan efektivitas Pembelajaran Penemuan (*Discovery Learning*). Melalui visualisasi, teknologi berperan penting dalam mempermudah pemahaman konsep

matematika abstrak (Hibatulloh et al., 2024). Selain itu, Hibatulloh et al. (2024) menjelaskan bahwa visualisasi yang dihasilkan oleh program seperti *GeoGebra* memberikan ide-ide abstrak ini bentuk yang lebih konkret, yang memudahkan pemahaman siswa akan hubungan antar konsep. Sianipar et al. (2024) menemukan bahwa penggunaan *GeoGebra* untuk mengajar matematika, khususnya geometri, sangat meningkatkan pemahaman konseptual siswa.

Pembelajaran Penemuan dengan *GeoGebra* sangat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep matematika. Selain itu, kombinasi ini meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, yang pada akhirnya menghasilkan jawaban yang memuaskan (Suradi et al., 2023). Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk menyelidiki lebih lanjut seberapa baik siswa kelas delapan memahami konsep matematika menggunakan metodologi Pembelajaran Penemuan berbantuan *GeoGebra*. Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada penciptaan pendekatan pengajaran matematika yang lebih kreatif dengan penekanan pada peningkatan standar akademik.

Oleh karena itu, peran guru sebagai fasilitator sangat penting dalam membantu siswa dalam memperluas pemahaman mereka terhadap konsep matematika. Menurut Purwati (2023), guru memainkan peran penting dalam membantu siswa memperoleh pemahaman yang bermakna tentang topik-topik matematika. Selain memberikan pengetahuan, guru juga berperan sebagai pembimbing, fasilitator, dan fasilitator yang merangsang pemikiran, hal ini memungkinkan siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran matematika. Partisipasi aktif siswa di kelas memfasilitasi produksi pengetahuan mandiri, yang meningkatkan retensi informasi yang dipelajari. Dalam situasi ini, guru perlu menciptakan lingkungan di kelas yang membuat siswa terinspirasi untuk menyelidiki, ingin tahu, dan percaya diri dalam mengungkapkan gagasan atau teori mereka tentang kesulitan matematika.

Pengetahuan konseptual siswa sangat dipengaruhi oleh perspektif yang menguntungkan tentang matematika. Menurut Roliana et al. (2020), siswa dengan sikap positif cenderung lebih termotivasi, antusias, dan terlibat dalam pembelajaran matematika mereka, yang memudahkan pemahaman mereka terhadap materi. Siswa biasanya bertanya, menikmati proses pembelajaran, dan bekerja keras untuk memecahkan masalah, yang mengarah pada pengetahuan konseptual yang lebih mendalam dan bermakna. Di sisi lain, minat dan motivasi belajar siswa dapat menurun akibat sikap negatif terhadap matematika, seperti rasa takut, bosan, atau anggapan bahwa matematika itu menantang dan tidak penting. Hal ini akan menghambat keterlibatan aktif siswa dalam pendidikan mereka, yang pada akhirnya akan menghasilkan pemahaman konseptual yang kurang baik. Pemahaman siswa yang buruk terhadap topik matematika dapat disebabkan oleh sikap negatif yang menyebabkan ketegangan, kekhawatiran, dan bahkan penolakan terhadap pembelajaran matematika (Oktavia & Hidayati, 2022). Untuk mengatasi tantangan ini, pembelajaran harus menyenangkan, partisipatif, dan kontekstual. Karena siswa dapat langsung melihat hasil investigasi mereka dalam bentuk visual yang dinamis dan interaktif, model *Discovery Learning* berbantuan *GeoGebra* memberikan pengalaman belajar yang menarik.

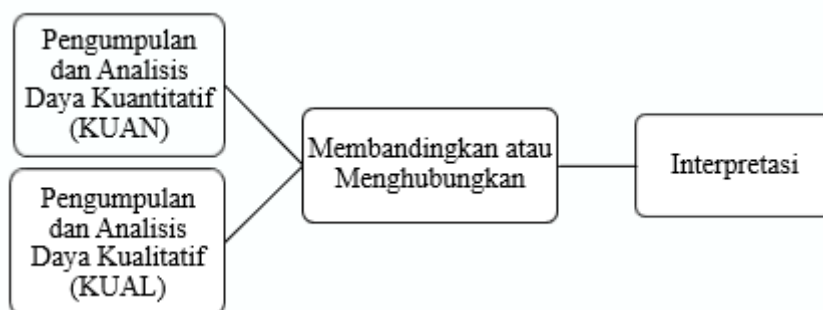
Keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) dapat dikembangkan oleh siswa melalui penggunaan *GeoGebra* dalam materi geometri. Menurut Suratiningsih & Prasetyo (2024), eksplorasi dan manipulasi karena memungkinkan siswa membangun pemahaman konseptual yang nyata dan signifikan, objek geometris sangat penting dalam pembelajaran matematika. Dengan mengamati secara langsung bentuk, ukuran, hubungan, dan transformasi objek-objek ini, siswa dapat mengidentifikasi dan memahami karakteristik bentuk geometris melalui investigasi. Sementara itu, siswa dapat secara aktif menggerakkan, mengubah, dan menciptakan

bentuk geometris dengan memanipulasi objek geometris, yang memungkinkan mereka untuk menghubungkan ide-ide abstrak dan pengalaman praktis. Latihan ini mengembangkan penalaran kuantitatif dan kemampuan memecahkan masalah, serta meningkatkan pengetahuan konseptual. Hasilnya, penggunaan *GeoGebra* di kelas mendorong siswa untuk melakukan lebih dari sekadar memvisualisasikan apa yang mereka pelajari tetapi juga memotivasi mereka untuk berpikir kritis dan reflektif.

Menggunakan paradigma Pembelajaran Penemuan berbantuan *GeoGebra* merupakan pendekatan yang tepat untuk meningkatkan standar pengajaran matematika sekolah menengah pertama mengingat berbagai variabel ini. Melalui kegiatan eksploratif berbasis teknologi, model ini memungkinkan siswa untuk terlibat dalam pembelajaran yang bermakna, mandiri, dan aktif. Selain meningkatkan pemahaman siswa terhadap ide-ide matematika, temuan penelitian ini diharapkan dapat membantu para pendidik menciptakan metode pengajaran mutakhir yang memenuhi tujuan pembelajaran abad ke-21. Oleh karena itu, pembelajaran matematika menekankan keterampilan penalaran dan pemecahan masalah kreatif, selain hasil.

## METODE

Penelitian ini menggunakan desain paralel konvergen dan metode campuran. Tujuan dari strategi ini adalah untuk mengetahui apakah pemahaman konseptual siswa kelas delapan meningkat menggunakan model Pembelajaran Penemuan berbantuan *GeoGebra* atau dengan pembelajaran tradisional. Berikut ini adalah deskripsi Creswell (2019) mengenai desain paralel konvergen dan metode campuran:



**Gambar 1.** Desain Paralel Konvergen

SMP Negeri 5 Purwakarta, tepatnya di Jl. Ipik Gandamanah No. 19, Ciseureuh, Kecamatan Purwakarta, Kabupaten Purwakarta, Provinsi Jawa Barat, merupakan lokasi penelitian ini. Peserta penelitian adalah siswa kelas VIII B dan VIII D, yang masing-masing berjumlah 29 siswa. Siswa dibagi menjadi dua kelompok: kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Penelitian ini dilaksanakan dalam tujuh pertemuan antara bulan April dan Mei 2025.

Dari jumlah tersebut, lima pertemuan dialokasikan untuk kegiatan pembelajaran, sementara dua pertemuan lainnya masing-masing digunakan untuk pelaksanaan pra-uji (pretes) dan pasca-uji (postes) serta pemberian angket respon. Baik pra-uji maupun pasca-uji menggunakan tujuh butir soal uraian. Tujuan soal esai adalah untuk menilai pemahaman siswa terhadap konsep matematika. Metrik berikut digunakan untuk mengukur pemahaman konseptual, sesuai Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Direktur Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Nomor 506/C/Kep/PP/2004 (Kartika, 2018): “1) Menyatakan ulang sebuah konsep, 2) mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya, 3) memberikan

contoh dan bukan contoh dari suatu konsep, 4) menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis, 5) mengembangkan syarat perlu/syarat cukup suatu konsep, 6) menggunkan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu, dan 7) mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah”.

Data kuantitatif dan kualitatif digunakan dalam penyelidikan ini. Hasil pretes dan postes digunakan untuk mengumpulkan data kuantitatif, yang kemudian diuji menggunakan uji *Mann-Whitney*, uji normalitas, dan perhitungan N-Gain untuk menilai pentingnya peningkatan pemahaman konseptual. Kriteria khusus diterapkan untuk membedakan tingkat perubahan hasil belajar siswa guna memahami nilai N-Gain. Kriteria ini membantu peneliti mengkategorikan sejauh mana peningkatan kemampuan siswa setelah perlakuan diberikan menurut Wahab et al. (2021).

**Tabel 1.** Standar Nilai N-Gain

Kriteria	Nilai N-Gain Rata-rata
Tinggi	$g > 0,7$
Sedang	$0,3 \leq g \leq 0,7$
Rendah	$0 < g < 0,3$
Gagal	$g \leq 0$

Data sebelumnya telah melalui uji normalitas. Jika kumpulan data terdistribusi normal ( $p > 0,05$ ), uji homogenitas dilakukan. Namun, jika data tidak terdistribusi normal ( $p < 0,05$ ), SPSS digunakan untuk melakukan analisis tambahan menggunakan uji *Mann-Whitney*.  $H_0: \mu_1 \leq \mu_2$  Penggunaan *Discovery Learning* berbantuan *GeoGebra* tidak lebih baik dari pada pembelajaran biasa dalam meningkatkan pemahaman konsep, sedangkan  $H_1: \mu_1 > \mu_2$  *Discovery Learning* berbantuan *GeoGebra* lebih baik dari pada pembelajaran biasa.

Dengan penggunaan *GeoGebra* dan pendekatan *Discovery Learning*, jawaban siswa selama proses pembelajaran memberikan data kualitatif. Analisis data kualitatif dilakukan dengan pemberian skala likert berupa angket pertanyaan kemudian ditarik kesimpulan berdasarkan jawaban siswa yang sering muncul. Skala likert dengan empat pilihan jawaban digunakan dalam perancangan kuesioner penelitian ini. Tabel berikut menjelaskan skor yang diberikan untuk setiap pilihan jawaban menurut Amarta & Hasibuan (2024).

**Tabel 2.** Penskoran Skala Likert

Keterangan Respon	Skor Pernyataan
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Nilai N-Gain rata-rata untuk kapasitas pemahaman konseptual dalam kelompok eksperimen dan kontrol dirangkum di sini., berdasarkan hasil analisis data:

**Tabel 3.** N-Gain Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

	Kontrol	Eksperimen
Rata-rata Nilai N-Gain	0,38	0,51
Kriteria	Sedang	Sedang

Tabel di atas mengindikasikan bahwa kedua kelompok penelitian, baik kontrol maupun eksperimen, sama-sama menunjukkan peningkatan dalam pemahaman konsep. Meskipun demikian, kelompok eksperimen memperlihatkan peningkatan yang sedikit lebih tinggi dengan rata-rata N-Gain 0,51, dibandingkan dengan kelompok kontrol yang memperoleh rata-rata 0,38. Perbedaan ini menunjukkan potensi dampak yang lebih signifikan dari metode atau perlakuan yang diterapkan pada kelompok eksperimen. Walaupun terdapat perbedaan tersebut, peningkatan yang dicapai oleh kedua kelompok secara keseluruhan masih dikategorikan sebagai "sedang". Tabel berikut menampilkan informasi tentang % peningkatan nilai untuk setiap indikator di kelas eksperimen:

**Tabel 4.** Perubahan Tingkat Pemahaman Konsep Matematis Siswa

Indikator	Pretes	Postes
Menyatakan ulang konsep	37,07%	56,03%
Mengklasifikasi objek	66,38%	81,03%
Memberi contoh dan bukan contoh	18,1%	49,14%
Merepresentasikan konsep	34,48%	59,48%
Mengembangkan syarat konsep	65,52%	93,10%
Menggunakan prosedur	33,62%	82,76%
Mengaplikasikan konsep	25,86%	68,97%

Secara keseluruhan, temuan penelitian menunjukkan peningkatan dalam setiap indikator pemahaman konsep matematika. Meskipun indikator lain juga menunjukkan kemajuan positif, kemampuan untuk “mengembangkan syarat perlu/syarat cukup suatu konsep dan menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu” merupakan peningkatan yang paling menonjol. Ini menunjukkan bagaimana penggunaan paradigma Pembelajaran Penemuan berbantuan *GeoGebra* dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap ide-ide yang lebih sederhana dan lebih sulit.

**Tabel 5.** Uji Normalitas

Shapiro-Wilk			
	Kelas	Statistic	df
Nilai N-Gain	Kontrol	0.965	29
	Eksperimen	0.900	29

Temuan uji normalitas *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa informasi N-Gain kelas kontrol terdistribusi normal ( $p=0,428>0,05$ ), sedangkan data N-Gain kelas eksperimen tidak terdistribusi normal ( $p=0,010<0,05$ ). Karena tidak semua data normal, maka uji *Mann-Whitney U* digunakan untuk membandingkan kedua kelompok.

**Tabel 6.** Uji Mann-Whitney U

Hasil Uji <i>Mann-Whitney U</i>		
Nilai Postes Kemampuan Pemahaman Konsep	<i>Mann-Whitney U</i> 234.000	<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i> 0.004

Berdasarkan temuan penelitian, peningkatan pemahaman konsep matematika (N-Gain) kedua kelas berbeda secara signifikan secara statistik. Hal ini didukung oleh nilai signifikansi sebesar 0,004, yang lebih rendah dari ambang batas signifikansi  $\alpha$  (0,05).

Temuan ini menyebabkan hipotesis nol (H0) ditolak dan hipotesis alternatif (H1) diterima. Hal ini menunjukkan adanya bukti statistik yang kuat bahwa siswa yang menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan *GeoGebra* meningkatkan pemahaman konsep matematika mereka lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran biasa. Tabel berikut dibuat untuk lebih memahami bagaimana siswa merespons penggunaan model pembelajaran ini:

**Tabel 7.** Rekapitulasi Respon Siswa

Langkah Model <i>Discovery Learning</i>	Tingkat				Interpretasi
	Tingkat 4	Tingkat 3	Tingkat 2	Tingkat 1	
Stimulation	48,3%	44,8%	6,9%	0%	Sangat Setuju
Problem statement	27,6%	55,2%	17,2%	0%	Setuju
Data collecting	24,1%	44,8%	27,6%	3,4%	Setuju
Data processing	48,3%	48,3%	3,4%	0%	Sangat setuju
Verification	41,4%	51,7%	13,8%	0%	Setuju
Generalization	6,9%	79,3%	13,8%	0%	Setuju

Reaksi siswa terhadap penggunaan paradigma Pembelajaran Penemuan berbantuan *GeoGebra* pada umumnya positif. Siswa merasa terbantu dalam memahami materi terutama pada tahap stimulus, pengolahan data, dan pembuktian yang mendorong mereka untuk lebih aktif menemukan konsep. Meskipun pada tahap pengumpulan data sebagian siswa masih mengalami kesulitan, proses pembelajaran tetap berjalan efektif karena siswa mampu menyimpulkan hasil diskusi dengan baik. Hasil-hasil ini menunjukkan bahwa metodologi *Discovery Learning* dapat meningkatkan minat siswa dan menawarkan kesempatan pendidikan yang berharga.

### Pembahasan

Berdasarkan temuan penelitian, paradigma *Discovery Learning* yang dibantu *GeoGebra* meningkatkan pemahaman siswa terhadap ide-ide matematika dibandingkan dengan pembelajaran biasa. Keefektifan ini dihasilkan dari fakta bahwa, selain belajar dari guru, siswa berpartisipasi aktif dalam proses penemuan konsep baru melalui investigasi, observasi, dan bukti menggunakan visualisasi *GeoGebra*. Hal ini konsisten dengan temuan penelitian Hermawan et al. (2023), ini menunjukkan bahwa dibandingkan dengan pembelajaran tradisional, model *Discovery Learning* berbantuan *GeoGebra* dapat menghasilkan pemahaman yang lebih besar terhadap konsep matematika.

Mekanisme pembelajaran yang digunakan adalah perbedaan utama antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Peningkatan kemampuan siswa di kelas eksperimen terjadi

karena langkah-langkah *Discovery Learning* dilaksanakan secara konsisten. Pada tahap stimulasi, guru mengajukan pertanyaan pemantik serta masalah kontekstual yang berkaitan dengan segitiga dan segi empat untuk mendorong siswa berpikir kritis. Hal ini membangkitkan minat, meningkatkan partisipasi, serta memotivasi siswa untuk menyelidiki konsep melalui penerapan nyata. Respon siswa pada tahap antusiasme siswa dalam menjawab pertanyaan guru menunjukkan hal ini ketertarikan untuk mencari solusi secara mandiri. Sejalan dengan Rahayu et al. (2019), stimulasi melalui masalah kontekstual dapat mengaktifkan motivasi belajar sekaligus memberikan kesan bahwa materi dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Sebaliknya, pembelajaran di kelas kontrol lebih berfokus pada ceramah dan latihan rutin, sehingga membuat siswa pasif dan kurang terdorong untuk berpikir kritis. Isnawati et al. (2023), juga menegaskan bahwa siswa yang tidak memperoleh stimulasi berisiko mengalami keterbatasan dalam eksplorasi, keterlibatan, dan motivasi belajar.

Pada tahap identifikasi masalah, siswa dibimbing untuk mengembangkan pertanyaan-pertanyaan yang relevan, sementara guru memastikan kesalahpahaman awal siswa diubah menjadi pernyataan masalah yang tepat. Tahap ini penting karena melibatkan siswa secara langsung dalam mengidentifikasi konsep dan jawaban secara mandiri serta kritis (Sartono, 2019). Respon siswa menunjukkan bahwa siswa mampu memahami dan menentukan masalah utama yang harus diselesaikan, merasa nyaman bekerja sama dalam kelompok, serta dapat mencari informasi dari berbagai sumber dengan lebih mudah. Proses ini melatih siswa untuk berpikir kritis dan fokus pada inti permasalahan. Sebaliknya, siswa di kelas kontrol sulit mengidentifikasi masalah karena guru langsung memberikan contoh dan solusi, sehingga siswa kesulitan memahami soal dengan variasi berbeda. Hal ini sejalan dengan Nasution & Dewi (2024) yang menemukan bahwa siswa dalam pembelajaran biasa cenderung pasif, sebab hanya menerima soal tanpa kesempatan untuk bereksplorasi, sehingga pemahaman konsep mereka menjadi terbatas.

Pada proses pengumpulan data juga terlihat adanya perbedaan. Siswa kelas eksperimen menyelidiki karakteristik geometri pada segitiga dan segiempat menggunakan *GeoGebra*. Melalui aplikasi ini, siswa dapat menghitung panjang sisi secara langsung, mengukur sudut, serta mengolah bangun datar dengan memanfaatkan berbagai fitur yang tersedia. Respon siswa pada tahap ini ditunjukkan dengan pernyataan bahwa mereka dapat bekerja sama dengan teman dalam kelompok saat menggunakan *GeoGebra* untuk menyelesaikan permasalahan pada LKPD, serta mampu menyelesaikan soal dengan lebih cepat menggunakan bantuan media tersebut. Menurut Putrinanda et al. (2025), fitur-fitur *GeoGebra* menawarkan lingkungan belajar nyata dan visual yang membantu siswa mengembangkan pemahaman menyeluruh dan mendalam tentang konsep matematika melalui metode interaktif dan eksploratif. Data yang diperoleh kemudian diolah dengan cara menggambarkan ulang bangun pada LKPD, mendiskusikan hasil dalam kelompok, serta menuliskan temuan secara sistematis. Dengan demikian, langkah model *Discovery Learning* mendukung siswa dalam membangun pengetahuan konseptual, berpikir sistematis, dan mengembangkan kemampuan kritis ketika memproses data untuk menguji hipotesis, terutama saat *GeoGebra* digunakan pada tahap pengolahan data (Nasution & Dewi, 2024). Sebaliknya, pada kelas kontrol, pengumpulan data hanya dilakukan dengan melihat gambar bangun segitiga dan segiempat yang digambar guru di papan tulis, sehingga siswa tidak terlibat langsung dalam proses penyelidikan.

Langkah selanjutnya adalah pembuktian, di mana siswa membandingkan hasil analisis dengan karakteristik bangun yang telah diperoleh pada tahap sebelumnya untuk memastikan kebenarannya. Respon siswa pada tahap ini tercermin dari diskusi aktif antar kelompok, adanya

argumentasi untuk mempertahankan hasil temuan, serta kepuasan ketika mereka dapat membuktikan kebenaran konsep dengan cara mereka sendiri. Tahap ini membantu siswa mengembangkan pemahaman relasional, yang berarti siswa memahami alasan di balik proses tersebut, selain mengetahuinya. Sejalan dengan penelitian Fiska et al. (2025) melalui pengalaman langsung dan pemikiran kritis, siswa dapat menemukan serta memercayai validitas konsep melalui pembuktian dalam model *Discovery Learning*, sehingga terbentuk pemahaman yang lebih mendalam dan bertahan lama. Sebaliknya, pada pembelajaran biasa siswa hanya menerima kebenaran konsep dari guru tanpa proses pembuktian mandiri, sehingga pemahaman yang terbentuk cenderung dangkal dan cepat dilupakan.

Pada tahap terakhir, dengan arahan guru siswa bekerja sama untuk menyusun kesimpulan mengenai karakteristik segitiga dan segiempat, kemudian mempresentasikannya di depan kelas. Respon siswa tampak dari antusiasme mereka saat menyampaikan hasil diskusi, mendengarkan paparan kelompok lain, serta menanggapi pertanyaan yang diajukan teman sekelas. Menurut Sartono (2019), tahap penarikan kesimpulan memiliki peran penting karena siswa terbantu pada saat memahami materi secara lebih menyeluruh, aktif, serta kritis. Sebaliknya, pada pembelajaran biasa kesimpulan umumnya langsung diberikan guru, sehingga siswa kurang terlibat dalam refleksi maupun generalisasi konsep menjadi terbatas.

Temuan menunjukkan bahwa pentingnya *GeoGebra* dalam meningkatkan kemampuan pemahaman siswa. Menurut Rahman & Saputra (2022), *GeoGebra* berperan ganda dalam pembelajaran matematika, yaitu memvisualisasikan dan mengkonstruksi konsep. Dengan bantuan *GeoGebra*, siswa bisa secara langsung berinteraksi dengan bentuk geometri dan tidak hanya mengamati gambarnya, yang membantu memahami hubungan antar konsep. Karena mereka berpartisipasi aktif dalam proses menemukan gagasan mereka sendiri, pemahaman siswa kelas eksperimen terhadap gagasan matematika meningkat. Sejalan dengan Safitri et al. (2022), yang menyatakan bahwa dampak model *Discovery Learning* dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep matematika berasal dari dorongannya terhadap eksperimen dan inkuiri untuk mengungkap konsep dan prinsip matematika. Partisipasi aktif ini menghasilkan pembelajaran yang mendalam dan berkelanjutan karena siswa menciptakan pengetahuan mereka sendiri.

Dalam indikator kemampuan pemahaman konsep matematis siswa di kelas eksperimen menunjukkan peningkatan yang baik. Pencapaian ini didukung oleh Giriansyah et al. (2023) bahwa peningkatan indikator kemampuan pemahaman konsep matematis siswa di kelas eksperimen didorong oleh pendekatan pembelajaran yang interaktif, kontekstual, dan berfokus pada pemahaman mendalam serta aplikasi konsep dalam berbagai situasi. Selain itu, penyajian konsep dengan beragam representasi seperti diagram, simbol, atau simulasi situasi nyata, memperluas perspektif siswa dan meningkatkan kemampuan mereka dalam menyatakan ulang serta mengklasifikasikan konsep (Hermawan et al., 2021). Lebih lanjut, pembelajaran di kelas eksperimen juga mendorong siswa untuk mengembangkan pemahaman relasional. Artinya, siswa tidak hanya menguasai cara menerapkan suatu prosedur (pemahaman instrumental), tetapi juga memahami dasar konseptual atau alasan di balik prosedur tersebut (Giriansyah et al., 2023).

Disisi lain kelas kontrol cenderung tidak dapat memahami penyelesaian masalah dan tidak dapat menjelaskan konsep dibalik penyelesaian masalahnya. Hal ini menyiratkan bahwa pembelajaran biasa menghasilkan pemahaman konsep jangka pendek. Sejalan dengan Fahrudin et al. (2021), pemahaman yang diperoleh siswa tidak bertahan lama karena tidak terjadi integrasi dan pengolahan materi secara optimal di dalam pikiran. Kurangnya keterlibatan aktif

serta pengalaman langsung dalam pembelajaran menjadikan siswa kurang termotivasi untuk mengaitkan dan menggunakan konsep, sehingga ingatan mereka terhadap materi mudah hilang.

Penggunaan model *Discovery Learning* berbantuan *GeoGebra* terbukti menumbuhkan kemandirian dan kepercayaan diri dalam menguasai matematika, tidak hanya meningkatkan pengetahuan konseptual siswa. Sejalan dengan Khairani et al. (2024), penerapan langkah-langkah *Discovery Learning* berbantuan *GeoGebra* membantu siswa menjadi lebih mandiri dan sikap yakin dalam proses pembelajaran. Siswa belajar lebih efektif dan lebih menghargai proses belajar ketika *GeoGebra* digunakan sebagai alat bantu visual yang interaktif dan dinamis. Melalui kesempatan untuk mengeksplorasi konsep secara langsung, siswa memiliki keberanian untuk mencoba, menguji, dan membuktikan ide-ide mereka sendiri tanpa takut melakukan kesalahan.

Selain meningkatkan keterampilan metakognitif siswa yaitu, kemampuan mereka untuk mengendalikan dan mengevaluasi proses berpikir mereka sendiri, proses visualisasi memikat yang ditawarkan *GeoGebra* juga menumbuhkan rasa tanggung jawab terhadap tujuan pembelajaran. Rangkuti et al. (2023), yang menemukan bahwa menggabungkan *GeoGebra* dengan pembelajaran eksploratif dapat meningkatkan fleksibilitas belajar dan kepercayaan diri siswa secara signifikan. *GeoGebra* menciptakan lingkungan belajar yang lebih aktif, kontemplatif, dan bermakna dengan mendorong siswa untuk lebih proaktif, berani, dan percaya diri dalam menyelesaikan berbagai masalah matematika melalui lingkungan belajar yang menyenangkan dan menantang.

Selain itu, pembelajaran menjadi lebih relevan dan bermakna dengan mengintegrasikan *GeoGebra* ke dalam setiap langkah *Discovery Learning*. Siswa dapat mengamati secara langsung hubungan antar elemen geometri, seperti hubungan antara panjang sisi, sudut, dan karakteristik bangun datar, menggunakan representasi grafis interaktif. Menurut Yolanda et al. (2025), melalui visualisasi dan inkuiri interaktif, pembelajaran penemuan berbasis *GeoGebra* menghubungkan pengalaman konkret siswa dengan ide-ide matematika abstrak. Metode ini menciptakan pemahaman ide yang lebih solid dan bermakna, yang memfasilitasi penerapannya dalam berbagai konteks matematika dan praktis. Selain meningkatkan minat dan pembelajaran aktif, *GeoGebra* membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam pemahaman matematika mereka.

Selain itu, peran guru dan dinamika kelas dipengaruhi oleh penggunaan pendekatan *Discovery Learning* berbantuan *GeoGebra*. Guru kini berperan sebagai pemandu dan fasilitator dalam proses penemuan, alih-alih sebagai satu-satunya sumber pengetahuan. Dengan aktif bertanya, terlibat dalam diskusi kelompok, dan menguji teori, siswa menjadi pusat perhatian dalam proses pembelajaran. Modifikasi ini menjadikan lingkungan kelas lebih dinamis dan partisipatif, dengan penekanan pada pencarian makna. Menurut Hazira & Pujiastuti (2024), komponen kunci dalam mengintegrasikan *GeoGebra* ke dalam paradigma *Discovery Learning* adalah peran guru. Guru dapat menciptakan lingkungan belajar yang kreatif, dinamis, reflektif, dan kooperatif yang mendukung siswa dalam memperoleh pemahaman mendalam tentang ide dan berbagai aplikasinya dengan berpartisipasi aktif dalam proses perencanaan, pembimbingan, dan penilaian.

Respon siswa terhadap penggunaan model *Discovery Learning* berbantuan *GeoGebra* menunjukkan perubahan yang signifikan dalam pemahaman mereka terhadap konsep-konsep matematika. Siswa menunjukkan minat yang besar terhadap hubungan antarkonsep geometri,

selain menjadi lebih terlibat dalam proses pembelajaran. Siswa merasa lebih mudah memahami karakteristik bangun geometri dan hubungannya melalui latihan eksplorasi dan visualisasi yang menarik. Menurut Tayibu & Faizah (2021), melalui pengalaman belajar yang relevan, siswa didorong untuk secara aktif menyelidiki, menganalisis, dan menemukan konsep matematika secara mandiri melalui pendekatan pembelajaran penemuan. Siswa menjadi lebih tertarik dan termotivasi untuk belajar karena merasa lebih tertantang secara akademis dan emosional. Visualisasi membuat konsep abstrak lebih mudah dipahami dalam bentuk yang lebih konkret dan mudah dipahami, terutama jika dipadukan dengan perangkat pembelajaran seperti *GeoGebra*. Hal ini meningkatkan motivasi belajar dengan membuat kegiatan belajar lebih menyenangkan dan merangsang rasa ingin tahu (Wahyuni, 2021).

Respon positif siswa juga ditunjukkan dengan kolaborasi dan komunikasi kelompok yang lebih baik dalam matematika, di samping peningkatan pengetahuan konseptual. Siswa lebih terbuka terhadap percakapan, saling memberikan kritik yang membangun, dan mengartikulasikan pemikiran mereka secara rasional berdasarkan bukti yang mereka temukan menggunakan *GeoGebra*. Siswa menjadi terbiasa dengan pemikiran metodis dan berbasis data melalui aktivitas seperti mengukur, membuktikan, dan memverifikasi hasil. Siswa belajar dari teman sebayanya serta dari guru dalam lingkungan sekolah yang kolaboratif dan kontemplatif ini. Dengan adanya kolaborasi pembelajaran menjadi lebih menarik dan bermakna, sehingga siswa tidak hanya meningkatkan keterampilan komunikasi tetapi juga meningkatkan harga diri dan motivasi siswa (Putri et al., 2022). Percakapan kelompok dan interaksi sosial yang dapat menjadikan suasana belajar yang positif di mana siswa merasa dihargai dan terinspirasi untuk berpartisipasi penuh. Oleh karena itu, memasukkan kolaborasi ke dalam pembelajaran berbasis penemuan sangat bermanfaat untuk mengembangkan keterampilan sosial dan komunikasi yang relevan dengan pembelajaran matematika dan mengembangkan keterampilan abad ke-21.

Perubahan positif dalam pelajaran matematika juga terlihat dari respon afektif siswa. Mereka mengatakan mereka lebih percaya diri dalam memecahkan soal geometri, lebih bahagia, dan tidak bosan. Mereka percaya bahwa matematika bukan lagi topik yang menantang, melainkan sesuatu yang dapat diselidiki dan dipahami melalui latihan-latihan yang menarik. Menurut Saputra (2022), disposisi matematika siswa seperti kepercayaan diri, ketekunan, dan antusiasme terhadap matematika dapat ditingkatkan secara signifikan melalui pembelajaran kooperatif berbantuan teknologi. Siswa yang memiliki disposisi matematika yang kuat biasanya mampu mengatasi rintangan, bertanggung jawab atas pembelajaran mereka, dan sangat termotivasi untuk mencoba memecahkan masalah matematika. Oleh karena itu, pengembangan disposisi matematika yang positif dan keberhasilan pembelajaran matematika sangat terbantu melalui kombinasi teknologi dengan penemuan individual.

Secara keseluruhan, jawaban siswa yang dihasilkan dari pembelajaran menggunakan model serta menggunakan teknologi menunjukkan bahwa dinamika pembelajaran matematika dapat diubah menjadi lebih relevan dengan menggabungkan media interaktif dengan teknik pembelajaran aktif. Siswa, guru, dan konsep itu sendiri terlibat dalam dialog selama proses pembelajaran, yang tidak lagi satu arah. Temuan penelitian ini dengan demikian menawarkan implikasi signifikan bahwa penggunaan model *Discovery Learning* berbantuan *GeoGebra* berhasil membantu siswa mengembangkan gaya belajar aktif, reflektif, dan kooperatif, serta meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep matematika. Menurut Nasir & Sutiah (2025), teknologi lebih dari sekadar alat dalam pembelajaran berbasis penemuan; teknologi merupakan cara mengajar yang membuat pembelajaran lebih efektif, dinamis, dan relevan dengan tuntutan era digital. Oleh karena itu, teknologi merupakan komponen krusial dalam pendidikan kontemporer, yang meningkatkan hasil belajar, motivasi, dan kreativitas siswa.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan *GeoGebra* bersama dengan model *Discovery Learning* meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika lebih efektif daripada pembelajaran biasa. Keunggulan ini muncul karena siswa terlibat aktif sejak tahap stimulasi hingga penarikan kesimpulan, sehingga pengalaman belajar yang diperoleh menjadi lebih bermakna. *GeoGebra* berperan penting dalam menghadirkan visualisasi konsep abstrak secara konkret, membantu siswa membangun pemahaman relasional, serta mendorong keterlibatan siswa dalam diskusi kelompok. Untuk meningkatkan pemahaman, motivasi, dan kemandirian belajar siswa, penelitian ini menyarankan pembelajaran di kelas mengintegrasikan pembelajaran berbasis *GeoGebra* dengan model *Discovery Learning*. Untuk mendapatkan gambaran yang lebih lengkap tentang bagaimana model *Discovery Learning* berbasis *GeoGebra* memengaruhi pembelajaran matematika, penelitian lebih lanjut dapat dilakukan pada materi dan tingkat lain dengan menggunakan alat yang lebih bervariasi, seperti kreativitas dan pemecahan masalah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amarta, M. A., & Hasibuan, A. D. (2024). Pengaruh layanan informasi untuk mencegah dampak negatif phubbing di lingkungan sosial. In *Journal of Education Research* (Vol. 5, Issue 4).
- Anwar, I. N., Muhtadi, D., & Sukirwan, S. (2024). Kesulitan siswa pada asesmen kompetensi minimum materi segiempat dan segitiga. *Journal on Mathematics Education Research (J-MER)*, 5(1), 18–32. <https://doi.org/10.17509/j-mer.v5i1.75586>
- Aprilia, S. R., & Setiawan, W. (2021). Analisis kesulitan siswa SMP Mutiara 5 Lembang pada materi segiempat dan segitiga. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(02), 2029–2039. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.706>
- Creswell, J. W. (2019). *Research design, pendekatan metode kualitatif, kuantitatif, dan campuran* (4th ed.). PUSTAKA PELAJAR.
- Efendi, A., Fatimah, C., Parinata, D., & Ulfa, M. (2021). Pemahaman gen Z terhadap sejarah matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 9(2), 116–126. <https://doi.org/10.23960/mtk/v9i2.pp116-126>
- Fahrudin, Ansari, & Ichsan, A. S. (2021). Pembelajaran konvensional dan kritis kreatif dalam perspektif pendidikan islam. *Hikmah*, 18(1), 64–80. <https://doi.org/https://doi.org/10.53802/hikmah.v18i1.101>
- Fauzi, I., & Arisetyawan, A. (2020). Analisis kesulitan belajar siswa pada materi geometri di sekolah dasar. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(1), 27–35. <https://doi.org/10.15294/kreano.v11i1.20726>
- Fiska, D. T. A., Andriani, D., Adrias, & Suciana, F. (2025). Penerapan model discovery learning untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa kelas 4 di sekolah dasar. *Morfologi: Jurnal Ilmu Pendidikan, Bahasa, Sastra Dan Budaya*, 3(2), 266–275. <https://doi.org/10.61132/morfologi.v3i2.1556>
- Fitriani, N., Hidayah, I. S., & Nurfauziah, P. (2021). Live worksheet realistic mathematics education berbantuan geogebra: Meningkatkan abstraksi matematis siswa SMP pada materi segiempat. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 5(1), 37. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v5i1.4526>
- Fitriani, N., & Setiawan, W. (2024). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP kelas VIII menggunakan model discovery learning berbantuan aplikasi geogebra. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 7(3), 527–534. <https://doi.org/https://doi.org/10.22460/jpmi.v7i3.23778>
- Giriansyah, F. E., Pujiastuti, H., & Ihsanudin, I. (2023). Kemampuan pemahaman matematis siswa berdasarkan teori Skemp ditinjau dari gaya belajar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 751–765. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.1515>

- Hayati, M., & Jannah, M. (2024). Pentingnya kemampuan literasi matematika dalam pembelajaran matematika. *Journal of Mathematics Education and Application*, 4(1), 40. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/griya.v4i1.416>
- Hazira, K. V. A., & Pujiastuti, E. (2024). Kualitas pembelajaran model discovery learning berbantuan applet geogebra terhadap kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal HOTS. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 9(1), 107–120. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.25157/teorema.v9i1.12842>
- Hermawan, V., Anggiana, A. D., & Rahman, T. (2023). Peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa SMA melalui model discovery learning berbantuan geogebra. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 8(1), 128–137. <https://doi.org/10.23969/symmetry.v8i1.9451>
- Hermawan, V., Anggiana, A. D., & Septianti, S. (2021). Analisis kemampuan pemahaman matematis melalui model pembelajaran student achievement divisions (STAD). *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 6(1), 71–81. <https://doi.org/https://doi.org/10.23969/symmetry.v6i1.4126>
- Hibatulloh, R., Wangi, M. P. U. S., Pertama, I. N., Paizrujah, L., & Amini, A. (2024). Analisis peran teknologi dalam perkembangan pembelajaran matematika di era digital. *Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 10, 659–664. <https://proceeding.unindra.ac.id/index.php/DPNPMunindra/article/view/7409>
- Isnawati, I., Yuliawati, L., & Sukmana, E. (2023). Pengaruh model discovery learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa: Penelitian kuasi eksperimen pada siswa SMP Negeri 2 Tangkerta kelas VII tahun pelajaran 2021/2022. *PI-MATH-Jurnal Pendidikan Matematika Sebelas April*, 2(1), 1–9. <https://ejournal.lppmunsap.org/index.php/pi-math/article/view/920>
- Kartika, Y. (2018). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik kelas vii SMP pada materi bentuk aljabar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(2), 777–785. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jptam.v2i4.25>
- Khairani, D., Permana, D., Fauzan, A., & Musdi, E. (2024). Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis discovery learning berbantuan geogebra untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 13(2), 379–393. <https://doi.org/https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i2.8468>
- Nasir, M., & Sutiah, S. (2025). Pengintegrasian teknologi dalam pembelajaran di era digital (sebuah kajian pustaka). *Literasi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 66–77. [https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21927/literasi.2024.16\(1\).66-77](https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21927/literasi.2024.16(1).66-77)
- Nasution, M. A., & Dewi, I. (2024). Pengaruh model discovery learning berbantuan geogebra terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa di SMP Negeri 3 Tanjung Morawa. *Journal on Education*, 06(02). <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/joe.v6i2.5197>
- Oktavia, R., & Hidayati, F. H. (2022). Dampak persepsi siswa terhadap pelajaran matematika pada jenjang SMA. *Cendekia: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 16(2), 27–37. <https://doi.org/https://doi.org/10.30957/cendekia.v16i2.666>
- Purwati, N. K. R. (2023). Belajar matematika sebagai aktivitas bermakna. *Prosiding Senama Pgri*, 2, 44–49. <https://doi.org/https://doi.org/10.59672/senama.v2i.3033>
- Putri, R. D. R., Ratnasari, T., Trimadani, D., Halimatussakdiah, H., Husna, E. N., & Yulianti, W. (2022). Pentingnya keterampilan abad 21 dalam pembelajaran matematika. *Science and Education Journal (SICEDU)*, 1(2), 449–459. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/sicedu.v1i2.64>
- Putrinanda, M., Mairing, J. P., & Sugiharto. (2025). Penggunaan geogebra untuk meningkatkan pemahaman relasi dan fungsi siswa kelas VIII SMP. *JDER Journal of Dehasen Education Review*, 6(2), 65–74. <https://doi.org/https://doi.org/10.33258/joder.v6i2.9065>
- Rahayu, I. P., Tyas, A., & Hardini, A. (2019). Penerapan model discovery learning untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar tematik. *Journal of Education Action Research*, 3(3), 193–200. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jear.v3i3.17369>
- 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).

- <https://doi.org/https://doi.org/10.23969/symmetry.v7i1.5867>
- Rangkuti, R. K., Suprihatiningsih, S., Rahayu, S., & Razy, M. A. (2023). Pengembangan media pembelajaran matematika berbantuan geogebra untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. *Riemann: Research of Mathematics and Mathematics Education*, 5(1), 29–44.
- <https://doi.org/https://journal.stkippananetalino.ac.id/index.php/matematika/article/view/294>
- Roliana, E., Safrina, R., & Hapidin, H. (2020). Pengaruh metode proyek dan sikap siswa terhadap pemahaman konsep bilangan pada anak usia 6-7 tahun. *JMIE (Journal of Madrasah Ibtidaiyah Education)*, 4(1), 143–156. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.32934/jmie.v4i1.157>
- Safari, Y., & Rahmalia, S. M. (2024). Pentingnya konsep dasar matematika di sekolah dasar. *Karimah Tauhid*, 3(9), 9847–9855. <https://doi.org/https://doi.org/10.30997/karimahtauhid.v3i9.14671>
- Safitri, A. O., Handayani, P. A., Yuniarti, V. D., & Prihantini. (2022). Pengaruh model pembelajaran discovery learning terhadap peningkatan hasil belajar siswa SD. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jptam.v6i2.3847>
- Sapilin, Adisantoso, P., & Taufik, M. (2019). Peningkatan pemahaman konsep peserta didik dengan model discovery learning pada materi fungsi invers. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2). <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i2.562>
- Saputra, H. (2022). Meningkatkan disposisi matematis melalui pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan teknologi komputer pada siswa SD Muhammadiyah Metro Lampung. *JEMARI (Jurnal Edukasi Madrasah Ibtidaiyah)*, 4(1), 34–43. <https://doi.org/https://doi.org/10.30599/jemari.v4i1.1527>
- Sartono, B. (2019). Penerapan model pembelajaran discovery learning berbantuan lembar kerja siswa untuk meningkatkan prestasi belajar fisika materi fluida pada siswa kelas Xi Mipa 3 SMA Negeri 1 Ngemplak Boyolali semester ganjil tahun pelajaran 2018/2019. *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)*, 3, 52–64. <https://doi.org/https://doi.org/10.20961/prosidingsnfa.v3i0.28510>
- Sianipar, H. F., Nuranisah, N., & Silalahi, T. (2024). Analisis penggunaan media pembelajaran berbasis aplikasi geogebra dalam pembelajaran matematika. *Indonesian Research Journal on Education*, 4(4), 2236–2241. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/irje.v4i4.1489>
- Sofiyah, K., Nasution, N. E., Amelia, A., & Hutagalung, L. A. (2025). Pengaruh kesadaran siswa terhadap pentingnya matematika dalam karir di era digital dan ekonomi berbasis pengetahuan. *Aliansi: Jurnal Hukum, Pendidikan Dan Sosial Humaniora*, 2(1), 111–118. <https://doi.org/https://doi.org/10.62383/aliansi.v2i1.673>
- Suradi, Zaki, A., & Farida, G. (2023). Efektivitas penerapan model discovery learning berbantuan geogebra. In *Issues in Mathematics Education (hal (Vol. 7, Issue 2)*. <http://www.ojs.unm.ac.id/imed>
- Suratiningsih, S., & Prasetyo, S. (2024). Belajar geometri dari sudut pandang filosofi epistemologi bagi siswa Sd/Mi. *MIDA: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 7(2), 271–286. <https://doi.org/https://doi.org/10.52166/mida.v7i2.6789>
- Surur, M., & Oktavia, S. T. (2019). Pengaruh model pembelajaran discovery learning terhadap pemahaman konsep matematika. *Jurnal Pendidikan Edutama*, 6(1), 11–18. <https://doi.org/https://doi.org/10.30734/jpe.v6i1.341>
- Tayibu, N. Q., & Faizah, A. N. (2021). Efektivitas pembelajaran matematika melalui metode penemuan terbimbing setting kooperatif. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 117–128. <https://doi.org/https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i1.646>
- Trianingsih, A., Husna, N., & Prihatiningtyas, N. C. (2019). Pengaruh model discovery learning terhadap pemahaman konsep matematis siswa pada materi persamaan lingkaran di kelas XI IPA. *Variabel*, 2(1), 1–8. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.26737/var.v2i1.1026>
- Wahab, A., Junaedi, J., & Azhar, M. (2021). Efektivitas pembelajaran statistika pendidikan menggunakan uji peningkatan n-gain di PGMI. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 1039–1045. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.845>
- Wahyuni, S. (2021). Peningkatan motivasi belajar matematika melalui discovery learning dengan aplikasi google suite for education. *Jurnal Lingkar Mutu Pendidikan*, 18(2), 216–226.

<https://doi.org/https://doi.org/10.54124/jlmp.v18i1.20>

Wati, J. U. M., Mashuri, A., & Rahmawati, A. D. (2023). Eksperimentasi model pembelajaran auditory intellectually repetition terhadap pemahaman konsep matematika: indonesia. *Jurnal Jendela Matematika*, 1(2), 77–85. <https://doi.org/https://doi.org/10.57008/jjm.v1i2.565>

Yolanda, N. S., Fitri, Y., Perdana, D. N., Mulia, V. S., & Suriani, T. (2025). Aplikasi geogebra dalam pembelajaran transformasi geometri: Pengabdian. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 4(1), 2240–2243. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i1.1964>.

