

**PENGARUH PENGGUNAAN GEOGEBRA DALAM MODEL *GUIDED  
DISCOVERY LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN  
REPRESENTASI MATEMATIS SISWA  
(Studi pada Siswa Kelas IX SMP Negeri 6 Metro Semester Genap  
Tahun Pelajaran 2025/2026)**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**DINA AJENG LATHIFAH  
NPM 2213021021**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2026**

**PENGARUH PENGGUNAAN GEOGEBRA DALAM MODEL *GUIDED  
DISCOVERY LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN  
REPRESENTASI MATEMATIS SISWA  
(Studi pada Siswa Kelas IX SMP Negeri 6 Metro Semester Genap  
Tahun Pelajaran 2025/2026)**

Oleh

**DINA AJENG LATHIFAH**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
**SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Matematika  
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2026**

## ABSTRAK

**PENGARUH PENGGUNAAN GEOGEBRA DALAM MODEL *GUIDED DISCOVERY LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA  
(Studi pada Siswa Kelas IX SMP Negeri 6 Metro Semester Genap Tahun Pelajaran 2025/2026)**

Oleh

**DINA AJENG LATHIFAH**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan GeoGebra dalam model *guided discovery learning* terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX SMP Negeri 6 Metro semester genap tahun pelajaran 2025/2026 sebanyak 218 siswa yang terdistribusi ke dalam 7 kelas. Sampel penelitian dipilih melalui teknik *purposive sampling*, sehingga diperoleh kelas 9.3 sebagai kelas eksperimen dan 9.2 sebagai kelas kontrol. Jenis penelitian ini adalah *quasi-experimental* dengan desain penelitian *pretest-posttest control group design*. Data penelitian berupa data kuantitatif yang diperoleh melalui tes kemampuan representasi matematis siswa. Pengujian hipotesis menggunakan uji non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney U*. Hasil analisis menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan GeoGebra dalam model *guided discovery learning* lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang tanpa menggunakan GeoGebra dalam model *guided discovery learning*. Dengan demikian, penggunaan GeoGebra dalam model *guided discovery learning* berpengaruh terhadap kemampuan representasi matematis siswa.

**Kata kunci:** GeoGebra, *guided discovery learning*, kemampuan representasi matematis

## **ABSTRACT**

### **THE EFFECT OF USING GEOGEBRA IN THE GUIDED DISCOVERY LEARNING MODEL ON STUDENTS' MATHEMATICAL REPRESENTATION SKILLS**

**(A Study of IX Grade Students at SMP Negeri 6 Metro in the Even  
Semester of the 2025/2026 Academic Year)**

**By**

**DINA AJENG LATHIFAH**

*This study aimed to determine the effect of using GeoGebra in the guided discovery learning model on students' mathematical representation skills. The population in this study consisted of all 218 ninth-grade students at SMP Negeri 6 Metro in the even semester of the 2025/2026 academic year, distributed across seven classes. The sample was selected using purposive sampling, with Class 9.3 serving as the experimental class and Class 9.2 as the control class. This study employed a quasi-experimental method with a pretest-posttest control group design. The data were quantitative, obtained through tests measuring students' mathematical representation abilities. Hypothesis testing was conducted using a non-parametric test, namely the Mann-Whitney U test. The results of the analysis showed that the improvement in students' mathematical representation abilities using GeoGebra in the guided discovery learning model was higher than that of students who learned without using GeoGebra in the same model. Thus, the use of GeoGebra in the guided discovery learning model had an effect on students' mathematical representation abilities.*

**Keywords:** *GeoGebra, guided discovery learning, mathematical representation skills*

Judul Skripsi : PENGARUH PENGGUNAAN GEOGEBRA  
DALAM MODEL *GUIDED DISCOVERY  
LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN  
REPRESENTASI MATEMATIS SISWA (Studi  
pada Siswa Kelas IX SMP Negeri 6 Metro  
Semester Genap Tahun Pelajaran 2025/2026)

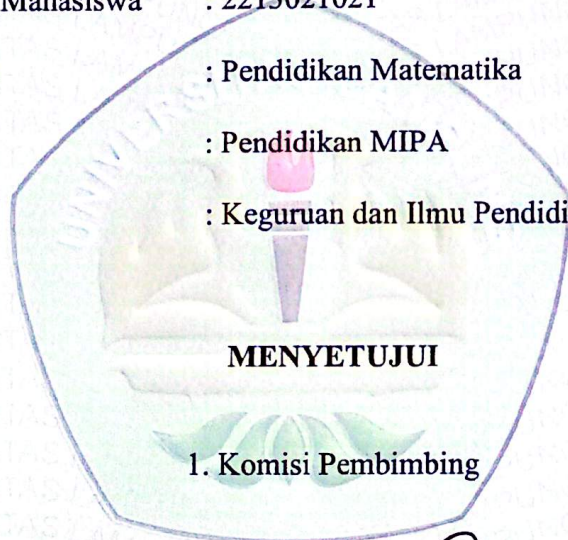
Nama Mahasiswa : **Dina Ajeng Lathifah**

Nomor Pokok Mahasiswa : 2213021021

Program Studi : Pendidikan Matematika

Jurusan : Pendidikan MIPA

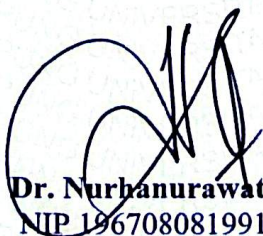
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



  
**Prof. Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd.**  
NIP 196909141994031002

  
**Nurain Suryadinata, S.Pd., M.Pd.**  
NIP 199010152019031014

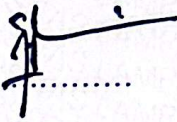
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

  
**Dr. Nurhanurawati, M.Pd.**  
NIP 196708081991032001

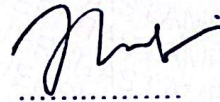
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua : Prof. Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd.**

  
.....

**Sekretaris : Nurain Suryadinata, S.Pd., M.Pd.**

  
.....

**Penguji Utama : Dr. Tina Yunarti, M.Si.**

  
.....

**Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



**Dr. Albet Maydiantoro, S.Pd., M.Pd.**  
NIP 198705042014041001



**Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 02 Juni 2026**

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dina Ajeng Lathifah  
NPM : 2213021021  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang telah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 9 Juni 2026  
Yang Menyatakan,



Dina Ajeng Lathifah  
NPM 2213021021

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Wonogiri, Jawa Tengah pada tanggal 10 Oktober 2003. Penulis merupakan anak tunggal dari pasangan Bapak Purwanto dan Ibu Suparmi.

Penulis menyelesaikan pendidikan taman kanak-kanak di TK Nurul Azhar pada tahun 2010, pendidikan dasar di SD Negeri Bumiraharjo pada tahun 2016, pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 1 Trimurjo pada tahun 2019, dan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 3 Metro pada tahun 2022. Pada tahun yang sama penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Pada tahun 2025, penulis melaksanakan program Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sakti Jaya, Kecamatan Batu Putih, Kabupaten Tulang Bawang Barat, sekaligus melaksanakan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SD Negeri 1 Batu Putih. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam organisasi internal kampus. Penulis merupakan anggota Divisi Akademik & Kreativitas MEDFU pada tahun 2022 – 2023 serta aktif di UKM Penelitian Unila sebagai anggota Departemen Riset & Penalaran pada 2024. Pada tahun 2025, penulis diamanahkan sebagai Ketua Departemen Riset & Penalaran di organisasi yang sama. Selain organisasi, penulis juga mengembangkan minat di bidang kewirausahaan dengan mengikuti Program Pembinaan Mahasiswa Wirausaha (P2MW).

## **MOTTO**

Pada akhirnya, aku hanya perlu terus melangkah, meski pelan, meski sering ragu.

(Dina Ajeng Lathifah)

*There is some good in this world, and it's worth fighting for.*

(J.R.R. Tolkien)

## **PERSEMBAHAN**

*Bismillahirrahmanirrahim*  
*Alhamdulillahirabbil'alamin*

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah, kupersembahkan karyaku ini sebagai tanda cinta dan kasih sayangku kepada:

Ibuku (Suparmi) dan Ayahku (Purwanto) tercinta yang telah membesarkan dan mendidikku dengan penuh kasih sayang, mengiringi setiap langkahku dengan doa yang senantiasa kalian panjatkan, serta selalu mendukungku dalam setiap kebaikan.

Seluruh keluarga besar yang telah memberikan doa dan dukungan.

Para pendidik yang telah membagikan ilmu dan membimbingku dengan penuh kesabaran dan keikhlasan.

Seluruh sahabat dan teman yang telah setia kebersamai prosesku, baik dalam suka maupun duka. Terima kasih atas segala kebaikannya.

Serta  
Almamater tercinta Universitas Lampung.

## SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Geogebra dalam Model *Guided Discovery Learning* terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa (Studi pada Siswa Kelas IX SMP Negeri 6 Metro Semester Genap Tahun Pelajaran 2025/2026)” sebagai syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus ikhlas kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Sugeng Sutiarto, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I yang selalu bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, motivasi, dan semangat kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dan tersusun dengan baik.
2. Bapak Nurain Suryadinata, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing II yang bersedia meluangkan waktu untuk membimbing serta memberikan kritik, saran, semangat, dan motivasi kepada penulis demi terselesaikannya skripsi ini.
3. Ibu Dr. Tina Yunarti, M.Si., selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan motivasi, kritik, dan saran kepada penulis sehingga skripsi ini dapat tersusun dengan baik.
4. Ibu Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd., selaku Ketua Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung yang telah memfasilitasi dan memberikan kemudahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.

5. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung yang telah membantu memperlancar penulis dalam menyelesaikan skripsi.
6. Bapak Dr. Albet Maydiantoro, S.Pd., M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung beserta jajaran dan staf yang telah membantu memperlancar penulis dalam menyelesaikan skripsi.
7. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung yang telah mendidik dengan penuh kesabaran, memberikan ilmu yang bermanfaat, serta pengalaman berharga selama penulis menjalani perkuliahan.
8. Ibu Murtini, S.Pd. selaku guru mitra bidang studi matematika, serta seluruh keluarga besar SMP Negeri 6 Metro, khususnya kelas 9.2 dan 9.3 yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian.
9. Kedua orang tuaku (Suparmi dan Purwanto) yang telah mendoakan, memberikan dukungan, serta motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Sahabat seperjuangan, Siska Revitaliza dan Dwi Rahmawati yang telah memberikan dukungan dan motivasi selama menjalani perkuliahan.
11. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Matematika angkatan 2022 serta UKM Penelitian Unila yang telah memberikan banyak dukungan, kebersamaan, rasa kekeluargaan serta pengalaman berharga selama perjalanan kuliah penulis.
12. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga segala kebaikan, bantuan, dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan terbaik dari Allah SWT dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Aamiin Yaa Rabbal 'Aalamiin.

Bandar Lampung, 9 Juni 2026  
Penulis,

Dina Ajeng Lathifah  
NPM 2213021021

## DAFTAR ISI

|   | Halaman |
|---|---------|
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                       | vi      |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                      | vii     |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                    | viii    |
| <br>  |         |
| <b>I. PENDAHULUAN</b> .....                     | 1       |
| A. Latar Belakang Masalah.....                  | 1       |
| B. Rumusan Masalah .....                        | 10      |
| C. Tujuan Penelitian.....                       | 10      |
| D. Manfaat Penelitian .....                     | 10      |
| <br>  |         |
| <b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....               | 11      |
| A. Kajian Teori .....                           | 11      |
| 1. Kemampuan Representasi Matematis .....       | 11      |
| 2. Model <i>Guided Discovery Learning</i> ..... | 15      |
| 3. GeoGebra .....                               | 17      |
| 4. Pengaruh.....                                | 19      |
| B. Definisi Operasional.....                    | 20      |
| C. Kerangka Pikir.....                          | 20      |
| D. Anggapan Dasar .....                         | 24      |
| E. Hipotesis .....                              | 24      |
| <br>  |         |
| <b>III. METODE PENELITIAN</b> .....             | 25      |
| A. Populasi dan Sampel .....                    | 25      |
| B. Desain Penelitian.....                       | 26      |
| C. Prosedur Penelitian.....                     | 26      |
| D. Data dan Teknik Pengumpulan Data .....       | 28      |

|   |           |
|---|-----------|
| E. Instrumen Penelitian .....                   | 28        |
| 1. Validitas .....                              | 28        |
| 2. Reliabilitas.....                            | 29        |
| 3. Daya Pembeda.....                            | 30        |
| 4. Tingkat Kesukaran .....                      | 31        |
| F. Teknik Analisis Data .....                   | 31        |
| 1. Uji Normalitas .....                         | 32        |
| 2. Uji Hipotesis.....                           | 33        |
| <b>IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b> | <b>36</b> |
| A. Hasil Penelitian .....                       | 36        |
| B. Pembahasan .....                             | 39        |
| <b>V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>              | <b>49</b> |
| A. Simpulan .....                               | 49        |
| B. Saran.....                                   | 49        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                     | <b>50</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                            | <b>60</b> |

## DAFTAR TABEL

| Tabel  | Halaman |
|--|---------|
| 2.1 Indikator Kemampuan Representasi Matematis .....   | 13      |
| 2.2 Indikator Kemampuan Representasi Matematis .....   | 14      |
| 2.3 Indikator Kemampuan Representasi Matematis .....   | 14      |
| 3.1 Sebaran Kelas, Guru Matematika, dan Nilai Rata-Rata AAS Terakhir Siswa<br>Kelas IX SMP Negeri 6 Metro..... | 25      |
| 3.2 <i>Pretest-Posttest Control Group Design</i> .....   | 26      |
| 3.3 Interpretasi Koefisien Reliabilitas .....  | 29      |
| 3.4 Interpretasi Daya Pembeda .....  | 30      |
| 3.5 Interpretasi Indeks Tingkat Kesukaran .....  | 31      |
| 3.6 Hasil Uji Normalitas .....   | 33      |
| 4.1 Data Awal Kemampuan Representasi Matematis Siswa .....   | 36      |
| 4.2 Data Akhir Kemampuan Representasi Matematis Siswa .....  | 37      |
| 4.3 Data <i>Gain</i> Kemampuan Representasi Matematis Siswa.....   | 37      |
| 4.4 Persentase Pencapaian Indikator Kemampuan Representasi Matematis .....                                     | 38      |
| 4.5 Hasil Uji <i>Mann-Whitney U</i> Data <i>Gain</i> Kemampuan Representasi Matematis<br>Siswa .....           | 39      |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar   | Halaman |
|--|---------|
| 1.1 Soal Tes Kemampuan Representasi Matematis Siswa..... | 4       |
| 1.2 Jawaban Siswa pada Soal Nomor 1 .....                | 5       |
| 1.3 Jawaban Siswa pada Soal Nomor 2 .....                | 6       |

## DAFTAR LAMPIRAN

|  | Halaman |
|--|---------|
| <b>A. PERANGKAT PEMBELAJARAN</b>   |         |
| A.1 Capaian Pembelajaran Fase D .....                                      | 62      |
| A.2 Tujuan Pembelajaran Elemen Geometri Fase D .....                       | 64      |
| A.3 Alur Tujuan Pembelajaran Materi Transformasi Geometri.....             | 67      |
| A.4 Modul Ajar Kelas Eksperimen .....                                      | 67      |
| A.5 Modul Ajar Kelas Kontrol.....  | 93      |
| A.6 Lembar Kerja Peserta Didik untuk Kelas Eksperimen .....                | 118     |
| A.7 Lembar Kerja Peserta Didik untuk Kelas Kontrol .....                   | 162     |
| A.8 Media GeoGebra .....   | 211     |
| <b>B. INSTRUMEN TES</b>  |         |
| B.1 Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Representasi Matematis .....              | 223     |
| B.2 Soal Tes Kemampuan Representasi Matematis.....                         | 225     |
| B.3 Rubrik Penskoran Soal Tes Kemampuan Representasi Matematis .....       | 227     |
| B.4 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Representasi Matematis .....           | 233     |
| B.5 Form Penilaian Validitas Isi .....                                     | 234     |
| B.6 Analisis Reliabilitas Instrumen Tes .....                              | 236     |
| B.7 Analisis Daya Pembeda Butir Soal.....                                  | 238     |
| B.8 Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal .....                            | 240     |
| <b>C. ANALISIS DATA</b>  |         |
| C.1 Data Awal Kemampuan Representasi Matematis Siswa.....                  | 242     |
| C.2 Data Akhir Kemampuan Representasi Matematis Siswa .....                | 244     |
| C.3 Data <i>Gain</i> Kemampuan Representasi Matematis Siswa .....          | 246     |
| C.4 Uji Normalitas Data <i>Gain</i> Kemampuan Representasi Matematis Siswa | 248     |
| C.5 Uji Hipotesis Data <i>Gain</i> Kemampuan Representasi Matematis.....   | 252     |

|  |     |
|--|-----|
| C.6 Analisis Pencapaian Awal Indikator Kemampuan Representasi Matematis Siswa .....  | 257 |
| C.7 Analisis Pencapaian Akhir Indikator Kemampuan Representasi Matematis Siswa ..... | 259 |

**D. TABEL STATISTIKA**

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| D.1 Tabel Uji <i>Liliefors</i> ..... | 262 |
| D.2 Tabel Distribusi Normal Z.....   | 263 |

**E. LAIN-LAIN**

|   |     |
|---|-----|
| E.1 Surat Izin Penelitian Pendahuluan .....             | 264 |
| E.2 Surat Keterangan Telah Penelitian Pendahuluan ..... | 266 |
| E.3 Surat Izin Penelitian Uji Coba Instrumen .....      | 267 |
| E.4 Surat Keterangan Telah Uji Coba Instrumen .....     | 268 |
| E.5 Surat Izin Penelitian .....                         | 269 |
| E.6 Surat Keterangan Telah Penelitian.....              | 270 |
| E.7 Dokumentasi .....                                   | 271 |

## **I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Era revolusi industri 4.0 dicirikan oleh pesatnya perkembangan teknologi, tingginya tingkat konektivitas, serta pemanfaatan kecerdasan buatan dan realitas virtual (Lase, 2019). Perubahan tersebut menyebabkan tantangan yang dihadapi masyarakat menjadi semakin kompleks dan berbeda dibandingkan era sebelumnya (Putri dkk., 2022), sehingga menuntut kesiapan sumber daya manusia yang memadai agar dapat bersaing secara global. Pendidikan menjadi kunci utama yang tidak dapat diabaikan perannya, karena keterampilan dasar seperti membaca, menulis, dan berhitung tidak lagi cukup untuk menjawab berbagai tantangan yang muncul (Nahdi, 2019). Melalui pendidikan, individu dapat dibekali berbagai kemampuan seperti berpikir kritis, memecahkan masalah, berkreasi, berkolaborasi, dan berliterasi digital (Mantau dan Talango, 2023). Pernyataan tersebut didukung oleh Sitepu dkk. (2023) yang menyatakan bahwa pendidikan bukan hanya sekadar proses transfer pengetahuan, melainkan fondasi utama dalam membentuk individu yang profesional dan siap menghadapi dinamika kehidupan. Oleh karena itu, pendidikan berperan strategis dalam membentuk sumber daya manusia yang berdaya saing serta mampu beradaptasi terhadap perubahan.

Sejalan dengan peran strategis tersebut, Indonesia menerapkan sistem pendidikan yang disusun secara komprehensif untuk mendukung pengembangan potensi setiap individu. Berdasarkan Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, penyelenggaraan pendidikan di Indonesia dilaksanakan melalui tiga jalur, yakni formal, nonformal, dan informal. Pendidikan formal dapat diartikan sebagai jalur pendidikan yang disusun secara sistematis dan bertahap, mulai dari pendidikan dasar, pendidikan menengah, hingga pendidikan tinggi

(Syaadah dkk., 2022). Pada setiap jenjang tersebut, individu memperoleh pembelajaran sesuai dengan kurikulum yang telah ditetapkan, yang mencakup berbagai mata pelajaran, salah satunya adalah matematika. Hal ini diperkuat melalui Peraturan Pemerintah No. 4 Tahun 2022 tentang Standar Nasional Pendidikan yang menetapkan matematika sebagai mata pelajaran wajib pada setiap jenjang pendidikan.

Kewajiban tersebut tidak ditetapkan tanpa alasan, mengingat matematika sebagai ilmu universal tidak hanya menjadi landasan perkembangan teknologi modern, tetapi juga berperan dalam meningkatkan kemampuan berpikir siswa (Mahendra dkk., 2019; Akbar dkk., 2018). Pengajaran matematika mendorong siswa untuk berpikir secara logis, kritis, analitis, dan kreatif. Pendapat ini sejalan dengan Nurmala dan Adirakasiswi (2020) serta Riskyka dan Syafitri (2022) yang menegaskan bahwa matematika membantu membentuk pola pikir siswa sehingga mampu menghadapi berbagai permasalahan secara logis dan ilmiah. Dengan demikian, keberadaan matematika di sekolah berperan penting dalam membekali siswa agar mampu menghadapi berbagai tantangan secara logis, kritis, dan ilmiah.

Tujuan pembelajaran matematika di sekolah sebagaimana tercantum dalam SK Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan No. 46 Tahun 2025 menekankan pentingnya penguasaan berbagai kemampuan matematis, antara lain: (1) penguasaan konsep dan keterampilan prosedural, (2) kemampuan bernalar dan membuktikan, (3) kemampuan menyelesaikan masalah, (4) komunikasi dan representasi matematis, (5) koneksi matematis, serta (6) disposisi matematis. Tujuan ini sejalan dengan pandangan *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) yang menempatkan pemecahan masalah, penalaran, pembuktian, komunikasi, koneksi, dan representasi sebagai standar utama kemampuan matematis (NCTM, 2016). Lebih lanjut, OECD (2023) menegaskan bahwa representasi matematis merupakan salah satu keterampilan penting yang dapat menunjang efektivitas pembelajaran matematika. Sehingga dapat disimpulkan bahwa representasi matematis merupakan salah satu kemampuan penting yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika di sekolah.

Menurut Hardianti dan Effendi (2021), kemampuan representasi merujuk pada kemampuan siswa dalam mengubah permasalahan matematika ke dalam berbagai bentuk representasi, seperti gambar, tabel, grafik, simbol, maupun kalimat. Kemampuan ini membantu mengonkretkan konsep matematika yang abstrak, sehingga mempermudah proses pemahaman. Sejalan dengan hal tersebut, Yusriah dan Noordiana (2021) menyatakan bahwa dengan kemampuan representasi matematis, siswa mampu merefleksikan serta menyederhanakan persoalan matematika yang awalnya terlihat sulit dan kompleks. Selain itu, kemampuan ini juga dapat membantu siswa dalam mengonstruksi pengetahuan, memahami konsep matematika, serta mengungkapkan ide-ide matematis yang mereka miliki (Hardianti dan Effendi, 2021; Sari dkk., 2019).

Meskipun kemampuan representasi matematis memiliki peranan penting, pencapaian siswa Indonesia dalam aspek ini masih tergolong rendah. Kondisi tersebut tercermin dari hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang diadakan oleh *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD). Pada pelaksanaan PISA tahun 2018, Indonesia menempati peringkat ke-73 dari 79 negara dengan perolehan skor 379, jauh di bawah rata-rata internasional yang mencapai 489 (OECD, 2019). Pada tahun 2022, posisi Indonesia tercatat berada di peringkat ke-70 dari 81 negara dengan skor 366, yang juga masih tertinggal dari rata-rata internasional sebesar 472. Soal-soal dalam PISA 2022 sendiri menguji empat aspek matematika, yaitu merumuskan (*formulating*), menggunakan (*employing*), menginterpretasikan dan mengevaluasi (*interpreting and evaluating*), serta menalar (*reasoning*) (OECD, 2023).

Rendahnya kemampuan representasi matematis siswa Indonesia juga tercermin dalam hasil *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) 2015. Dari 50 negara peserta, Indonesia menempati peringkat ke-45 dalam bidang matematika dengan skor 397, yang masih jauh dari rata-rata internasional sebesar 500. Soal-soal matematika yang diujikan pada TIMSS dirancang untuk mengukur tiga ranah kognitif yaitu pemahaman, penerapan, dan penalaran. Mulyati (2016) menjelaskan bahwa kemampuan representasi matematis memiliki peran yang

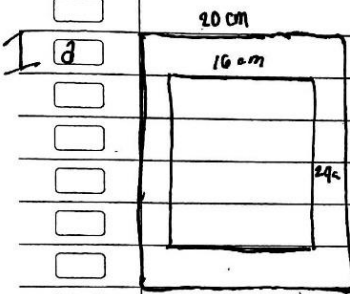
signifikan dalam mendukung pemahaman siswa, karena proses memahami permasalahan matematika menuntut siswa untuk mengubah persoalan ke dalam bentuk representasi yang lebih sederhana, seperti gambar, tabel, maupun simbol. Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa rendahnya capaian siswa Indonesia dalam menyelesaikan soal-soal PISA dan TIMSS turut menunjukkan lemahnya kemampuan representasi matematis mereka.

Permasalahan rendahnya kemampuan representasi matematis juga ditemukan pada siswa di SMP Negeri 6 Metro. Temuan ini didasarkan pada hasil wawancara dengan salah satu guru matematika, yang menyatakan bahwa mayoritas siswa masih menemui hambatan saat mengerjakan soal yang menuntut kemampuan tersebut. Siswa sering merasa kebingungan ketika diminta untuk menyajikan kembali permasalahan matematika ke dalam bentuk visual. Selain itu, siswa juga mengalami kesulitan dalam mengubah soal cerita menjadi persamaan atau ekspresi matematis, serta dalam menjelaskan konsep matematika dengan bahasa mereka sendiri. Bukti rendahnya kemampuan representasi matematis siswa terlihat dari hasil jawaban pada studi pendahuluan yang dilaksanakan pada 17 Juli 2025. Soal tes diujikan kepada siswa kelas 9.7 SMP Negeri 6 Metro dengan jumlah peserta sebanyak 25 orang. Adapun soal yang diberikan adalah sebagai berikut.

1. Ahmad sedang membuat bingkai dari karton untuk menempelkan foto liburannya bersama keluarga. Karton tersebut memiliki lebar 20 cm dan tinggi 30 cm. Ia menempelkan sebuah foto berukuran lebar 16 cm dan tinggi 24 cm tepat di tengah-tengah karton, sehingga sisa karton di kiri-kanan dan atas-bawah sama besar.
  - a. Ilustrasikan situasi tersebut!
  - b. Hitunglah sisa karton di kanan, kiri, atas, dan bawah foto.
  - c. Apakah foto dan karton sebangun? Jelaskan alasanmu!
2. Sebuah pohon tingginya 5 m dari permukaan tanah dan terletak segaris dari suatu menara dengan jarak 12 m. Pohon itu terkena sinar matahari dari arah timur, sehingga membentuk bayangan di tanah sepanjang 3 meter. Pada saat yang sama, sinar matahari juga mengenai puncak menara.
  - a. Ilustrasikan situasi tersebut!
  - b. Jika kamu diminta untuk menghitung tinggi menara, langkah apa yang akan kamu lakukan? Jelaskan!
  - c. Hitunglah tinggi menara tersebut.

**Gambar 1.1** Soal Tes Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Berdasarkan jawaban dari siswa, sebanyak 64% (16 dari 25 siswa) dapat menyelesaikan soal nomor 1.a dan 1.b dengan tepat. Namun, pada soal 1.c hanya 8% (2 dari 25 siswa) yang mampu memberikan alasan yang benar. Capaian siswa terlihat jauh lebih rendah pada soal nomor 2, di mana hanya terdapat 4% (1 dari 25 siswa) yang mampu menggambarkan ilustrasi secara tepat pada soal 2.a. Sementara itu, pada soal 2.b dan 2.c tidak terdapat siswa yang mampu memberikan jawaban dengan benar. Contoh jawaban siswa pada soal nomor 1 disajikan pada Gambar 1.2 berikut.

|                          |          |  |   |
|--------------------------|----------|--|---|
| <input type="checkbox"/> |          |  |   |
| <input type="checkbox"/> | <b>d</b> |  | <b>c. Iya, karena dua bangun itu memiliki kesamaan yaitu ukuran panjang dan lebarnya yang berbeda, yaitu persegi panjang.</b> |
| <input type="checkbox"/> | <b>b</b> | $20\text{ cm} - 16 = 4\text{ cm}$  |   |
| <input type="checkbox"/> |          | Sisa karton atas bawah : 2 cm  |   |
| <input type="checkbox"/> |          | $30\text{ cm} - 24 = 6\text{ cm}$  |   |
| <input type="checkbox"/> |          | Sisa karton kanan kiri : 3 cm  |   |

**Gambar 1.2** Jawaban Siswa pada Soal Nomor 1

Gambar 1.2 menunjukkan bahwa siswa yang terlibat dapat menjawab soal 1.a yang berkaitan dengan representasi visual serta soal 1.b yang memerlukan penggunaan persamaan atau ekspresi matematis dengan tepat. Namun, pada soal 1.c yang menguji kemampuan representasi verbal, meskipun siswa tersebut dapat menyatakan bahwa gambar foto dan karton tersebut sebangun, ia belum mampu memberikan alasan yang logis dan sesuai. Berdasarkan hasil analisis jawaban siswa pada soal 1.c, diketahui sekitar 40% (10 dari 25 siswa) hanya memberikan jawaban pendek seperti “iya, karena sama” atau hanya menyebutkan “sebangun” tanpa memberikan penjelasan lebih lanjut, sedangkan sisanya tidak memberikan jawaban. Temuan ini menunjukkan rendahnya kemampuan representasi matematis siswa, khususnya pada indikator representasi verbal.

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> |   |
| <input type="checkbox"/> | 2. A  |
| <input type="checkbox"/> |   |
| <input type="checkbox"/> |   |
| <input type="checkbox"/> | B. Lihat matahari dari titik <del>menentukan</del> dan hitung selisih pohon antar menara. |
| <input type="checkbox"/> |   |
| <input type="checkbox"/> | C. Pohon ditambah bayangan  |
| <input type="checkbox"/> | $5+3=8m$  |
| <input type="checkbox"/> | Jika dibalik: $9+3=12m$   |

Gambar 1.3 Jawaban Siswa pada Soal Nomor 2

Pada soal nomor 2, siswa diuji kemampuan representasinya melalui tiga bentuk yang berbeda, yaitu representasi visual pada soal 2.a, representasi verbal pada soal 2.b, serta representasi dalam bentuk persamaan atau ekspresi matematis pada soal 2.c. Berdasarkan jawaban yang ditampilkan, terlihat bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal. Siswa belum mampu menggambarkan ilustrasi dengan benar, memberikan penjelasan yang logis, serta menghitung ketinggian menara dengan tepat. Hal ini mencerminkan rendahnya kemampuan representasi matematis siswa SMP Negeri 6 Metro pada indikator representasi visual, verbal, dan persamaan atau ekspresi matematis.

Menurut Hapsari dan Munandar (2019), ketidaktepatan dalam menentukan model pembelajaran berpotensi menghambat pengembangan kemampuan representasi matematis siswa. Fakta ini sejalan dengan temuan observasi di SMP Negeri 6 Metro, yang menunjukkan bahwa proses pembelajaran matematika masih belum berlangsung secara optimal karena cenderung bersifat *teacher-centered*. Dalam proses pembelajaran, guru berperan sebagai sumber informasi utama dengan menyampaikan materi secara langsung, kemudian memberikan latihan soal yang serupa dengan contoh yang telah dipaparkan sebelumnya. Pola pembelajaran seperti ini menyebabkan siswa menjadi pasif, bergantung pada arahan guru, dan kurang percaya diri dalam mengemukakan ide maupun strategi pemecahan masalah. Mereka cenderung menunggu contoh penyelesaian dari guru sebelum mencoba menyelesaikan soal secara mandiri. Akibatnya, ketika dihadapkan pada

soal nonrutin atau permasalahan yang berbeda dari contoh, banyak siswa mengalami kebingungan serta kesulitan mengaitkan konsep yang telah dipelajari. Kondisi ini menunjukkan bahwa siswa memerlukan model pembelajaran yang dapat membimbing mereka secara bertahap untuk berpikir mandiri, menemukan konsep secara aktif, serta mengungkapkan pemahamannya melalui berbagai bentuk representasi.

Karakteristik siswa yang masih sangat bergantung pada guru, belum terbiasa berpikir mandiri, serta membutuhkan bimbingan dalam setiap tahap pemecahan masalah menunjukkan bahwa mereka belum siap mengikuti model pembelajaran yang sepenuhnya terbuka. Oleh sebab itu, diperlukan model pembelajaran yang mampu menyeimbangkan antara keaktifan siswa dalam mengeksplorasi konsep dan dukungan terstruktur dari guru. Keseimbangan tersebut sejalan dengan pandangan Sukma dkk. (2019) yang mengungkapkan bahwa proses pembelajaran akan menjadi lebih bermakna ketika siswa diberi ruang untuk mengeksplorasi, mengolah, dan menyimpulkan materi secara mandiri, namun tetap dalam bimbingan guru. Ketika siswa secara aktif terlibat dalam proses berpikir dan penemuan, mereka tidak hanya mengembangkan kemampuan kognitif, tetapi juga terlatih dalam mengomunikasikan pemahaman melalui berbagai bentuk representasi matematis.

Mengingat kebutuhan siswa akan bimbingan yang terarah sekaligus ruang untuk berpikir aktif, model pembelajaran yang tepat untuk diterapkan adalah *guided discovery learning* (Fitriani dkk., 2023). Model ini menempatkan siswa sebagai individu yang aktif dalam menemukan konsep, prinsip, dan teori secara mandiri, sementara guru bertindak sebagai fasilitator yang membimbing proses tersebut (Nofiana dan Prayitno, 2020). Bergmark dan Westman (2018) menegaskan bahwa dalam model *guided discovery learning*, keaktifan siswa menjadi kunci utama, karena melalui keterlibatan tersebut mereka dapat mengoptimalkan kemampuan kognitif dalam memahami konsep atau prinsip yang dipelajari. Dalam penerapannya, siswa diberi kesempatan untuk mengeksplorasi masalah, mengolah informasi, serta menarik kesimpulan dari hasil temuannya, bukan sekadar

menerima informasi secara pasif dari guru (Wulandari dkk., 2018). Ketika siswa aktif menelusuri dan menyusun pemahaman mereka, mereka terdorong untuk mengungkapkan ide atau strategi yang dimiliki dalam berbagai bentuk representasi, baik visual, persamaan atau ekspresi matematis, maupun verbal.

Meskipun model *guided discovery learning* memiliki potensi untuk mendorong siswa berpikir aktif dan menemukan konsep secara mandiri, namun dalam praktiknya, penerapan model ini memiliki kelemahan dalam hal efisiensi waktu (Irawan, 2022). Oleh karena itu, diperlukan dukungan perangkat pembelajaran yang memanfaatkan media berbasis teknologi agar pelaksanaan proses belajar mengajar dapat berjalan lebih efektif (Zega dan Mendrofa, 2023; Oktaria dkk., 2016). Penggunaan media yang tepat tidak hanya membantu guru dalam memfasilitasi proses penemuan konsep, tetapi juga membantu siswa dalam merekonstruksi pemahamannya secara lebih efisien. Dengan dukungan media yang tepat, proses pembelajaran dapat berlangsung lebih optimal tanpa menyita terlalu banyak waktu (Kosim dkk., 2024). Pandangan ini sejalan dengan Bilqis dkk. (2025) yang mengemukakan bahwa pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi mampu mengefisienkan waktu pembelajaran. Melalui bantuan media pembelajaran, guru dapat menyederhanakan konsep atau masalah, terutama yang masih baru bagi siswa. Salah satu media berbasis teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk mendukung proses tersebut adalah GeoGebra (Oktaria dkk., 2016; Susilwaty, 2022).

GeoGebra merupakan salah satu inovasi *software* dalam pembelajaran matematika yang bersifat dinamis, bebas biaya, dan multiplatform (Nazhifah dan Rosiyanti, 2021). GeoGebra memiliki fitur yang memungkinkan visualisasi konsep-konsep matematika secara dinamis, sekaligus dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah matematika, baik yang berkaitan dengan aritmatika, aljabar, geometri, statistik maupun kalkulus, melalui pemanfaatan jendela input dan perintah-perintah yang tersedia (Nugraha, 2022). Berkaitan dengan kemampuan representasi matematis, Ahfami (2022) menyatakan bahwa GeoGebra memungkinkan siswa untuk membuat visualisasi dari berbagai konsep matematika, sehingga dapat

mempermudah mereka dalam menemukan, menyampaikan, serta merepresentasikan ide atau gagasan matematis. GeoGebra dipilih sebagai media dalam penelitian ini karena memiliki keunggulan dalam menampilkan representasi visual yang akurat dan dinamis terhadap konsep-konsep transformasi geometri yang menjadi fokus kajian dalam penelitian ini. Hasil penelitian sebelumnya oleh Ahfami (2022) mengungkapkan bahwa penggunaan GeoGebra mampu mengoptimalkan pemahaman konseptual siswa pada materi transformasi geometri. Oleh karena itu, GeoGebra tidak hanya berperan sebagai alat bantu visual yang dinamis, melainkan juga mendukung pelaksanaan pembelajaran berbasis penemuan (*guided discovery learning*) dengan memfasilitasi siswa membangun dan merepresentasikan konsep matematika secara mandiri melalui eksplorasi dan manipulasi objek visual.

Selaras dengan berbagai keunggulannya, sejumlah penelitian menunjukkan bahwa penggunaan GeoGebra sebagai media pembelajaran matematika memberikan kontribusi positif terhadap kemampuan siswa. Penelitian Nugraha (2022) mengungkapkan bahwa pemanfaatan GeoGebra dalam pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Hasil serupa juga ditemukan oleh Septian dkk. (2023) yang menyatakan bahwa siswa yang belajar menggunakan GeoGebra memperoleh peningkatan kemampuan representasi matematis yang lebih baik dibandingkan siswa yang tidak menggunakannya. Selain itu, Razad dkk. (2024) menemukan bahwa penerapan model *discovery learning* yang dipadukan dengan GeoGebra terbukti mampu meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

Meskipun demikian, penelitian yang secara khusus mengkaji penggunaan GeoGebra dalam model *guided discovery learning* terhadap kemampuan representasi matematis siswa masih terbatas, khususnya di SMP Negeri 6 Metro. Padahal, kombinasi antara GeoGebra dan model *guided discovery learning* berpotensi meningkatkan kebermaknaan pembelajaran karena mendorong siswa untuk aktif menemukan konsep melalui dukungan teknologi. Oleh karena itu, diperlukan kajian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh penggunaan GeoGebra

dalam *guided discovery learning* terhadap kemampuan representasi matematis siswa di SMP Negeri 6 Metro.

### **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah penggunaan GeoGebra dalam model *guided discovery learning* berpengaruh terhadap kemampuan representasi matematis siswa?”.

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan GeoGebra dalam model *guided discovery learning* terhadap kemampuan representasi matematis siswa.

### **D. Manfaat Penelitian**

#### 1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan wawasan keilmuan di bidang pembelajaran matematika, khususnya terkait pemanfaatan GeoGebra dalam model *guided discovery learning* sebagai upaya meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

#### 2. Manfaat Praktis

Secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dan rujukan bagi pendidik dalam menentukan media pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Kajian Teori**

#### **1. Kemampuan Representasi Matematis**

Kemampuan representasi matematis merupakan kemampuan seseorang dalam menyatakan kembali ide atau konsep matematika yang dimilikinya (Noer dan Gunowibowo, 2018). Hardianti dan Effendi (2021) serta Lisarani dan Qohar (2021) menjelaskan bahwa kemampuan ini merujuk pada kemampuan siswa dalam mengubah permasalahan matematika ke dalam berbagai bentuk representasi, seperti gambar, grafik, tabel, simbol, maupun kalimat sehingga permasalahan menjadi lebih jelas dan dapat diselesaikan. Sejalan dengan itu, Ramanisa dkk. (2020) mendefinisikan kemampuan representasi matematis sebagai kemampuan seseorang dalam mentransformasikan ide atau konsep matematika ke dalam bentuk lain. Berdasarkan uraian tersebut, kemampuan representasi matematis dapat dipahami sebagai kemampuan berpikir siswa dalam menyajikan kembali ide atau konsep matematika ke dalam bentuk lain, seperti gambar, tabel, grafik, simbol, atau kalimat, guna mempermudah pemahaman dan penyelesaian masalah.

Dalam pembelajaran matematika, kemampuan representasi matematis menjadi salah satu indikator penting yang mencerminkan keberhasilan siswa (NCTM, 2016). Menurut Hardianti dan Effendi (2021) serta Sari dkk. (2019), kemampuan ini membantu siswa dalam mengonstruksi pengetahuan, memahami konsep matematika, serta mengungkapkan gagasan matematis yang dimiliki. Selain itu, kemampuan representasi matematis juga relevan karena berperan dalam mengembangkan kemampuan komunikasi dan penyelesaian masalah siswa (Lisarani dan Qohar, 2021). Dalam proses komunikasi matematis, siswa

memerlukan berbagai bentuk representasi, seperti gambar, grafik, diagram, atau model konkret lainnya untuk menyampaikan ide-idenya. Melalui representasi, konsep dan masalah matematika yang semula abstrak dapat dikonkretkan sehingga mempermudah proses pemahaman. Dengan demikian, siswa dapat merefleksikan serta menyederhanakan permasalahan matematika yang awalnya terlihat sulit dan kompleks (Yusriah dan Noordiana, 2021).

Menurut Doyan dkk. (2018), konstruksi representasi matematis terjadi melalui dua tahap, yakni internal dan eksternal. Representasi internal merujuk pada kemampuan seseorang dalam menggabungkan berbagai gambar, ide, dan ekspresi pikiran yang diperlukan untuk menghubungkan informasi yang diperoleh dengan situasi yang sedang dihadapi (Farahhadi dan Wardono, 2019). Pendapat tersebut diperkuat oleh Junaedi dkk. (2022) yang menyatakan bahwa representasi internal merupakan cara seseorang dalam memproses serta mengorganisir ide-ide matematika di dalam pikirannya. Proses representasi internal ini terjadi di dalam pikiran (*minds on*), sehingga tidak dapat dilihat dengan indera mata serta tidak bisa diukur. Oleh karena itu, representasi internal dapat diartikan sebagai kemampuan siswa dalam membayangkan serta memvisualisasikan konsep-konsep matematika di dalam pikirannya.

Meskipun representasi internal tidak terlihat dan hanya terjadi di dalam pikiran, hasil dari proses tersebut dapat diwujudkan melalui representasi eksternal yang bersifat lebih konkret dan dapat diamati (Junaedi dkk., 2022). Menurut Sanjaya dkk. (2018), representasi eksternal merupakan kemampuan seseorang untuk mengemukakan ide matematika dan mengomunikasikannya ke dalam bentuk lain baik secara verbal, gambar, maupun benda konkret. Melalui representasi eksternal, siswa dapat membangun struktur pengetahuan mereka melalui pengalaman belajar yang bersifat interaktif (Faruq dkk., 2016). Villegas dkk. (2009) menjelaskan bahwa representasi eksternal terdiri atas tiga bentuk, yaitu verbal, gambar, dan simbolik. Representasi verbal berkaitan dengan kemampuan seseorang dalam menyampaikan atau menuliskan kembali informasi matematika, misalnya mengubah soal cerita menjadi pernyataan matematis secara lisan maupun tertulis.

Representasi gambar berkaitan dengan kemampuan menyajikan ide atau gagasan matematika dalam bentuk visual seperti diagram, grafik, maupun bentuk visual lainnya. Sementara itu, representasi simbolik berkaitan dengan penggunaan simbol matematika, seperti bilangan, operasi, simbol aljabar, maupun relasi. Dalam konteks pendidikan, representasi eksternal dapat dimanfaatkan pendidik sebagai sarana untuk mengamati tingkat pemahaman yang dicapai oleh siswa. Oleh karena itu, representasi eksternal dapat diartikan sebagai kemampuan siswa dalam mengemukakan ide atau konsep matematika serta mengomunikasikannya ke dalam bentuk lain, baik secara verbal, gambar, maupun simbolik melalui proses komunikasi dan interaksi dalam pembelajaran.

Indikator yang tepat diperlukan untuk mengukur kemampuan representasi matematis. Indikator merupakan ukuran yang digunakan untuk mengetahui sejauh mana perubahan atau perkembangan telah terjadi. Berikut merupakan indikator kemampuan representasi matematis menurut Sari dkk. (2019).

**Tabel 2.1** Indikator Kemampuan Representasi Matematis

| No | Aspek   | Indikator Representasi  |
|----|---|---|
| 1  | <i>Visual Representation</i><br>berupa:<br>a. Diagram, grafik atau tabel<br>b. Gambar | a. Menyajikan data atau informasi matematika dalam bentuk visual.<br>b. Memanfaatkan representasi visual untuk menyelesaikan permasalahan.<br>c. Menggambar pola atau bentuk yang berkaitan dengan konsep geometri.<br>d. Membuat gambar untuk memperjelas dan mempermudah proses penyelesaian masalah. |
| 2  | <i>Symbolic Representation</i>  | a. Menyajikan permasalahan dalam bentuk persamaan atau model matematika.<br>b. Menyusun dugaan awal atau konjektur dari suatu pola bilangan.<br>c. Menggunakan persamaan atau model matematika untuk menyelesaikan masalah.   |
| 3  | <i>Verbal Representation</i>  | a. Menyusun atau merumuskan permasalahan berdasarkan data atau representasi yang diberikan.<br>b. Menginterpretasikan makna yang terkandung dalam suatu bentuk representasi.<br>c. Menguraikan prosedur dalam menyelesaikan persoalan matematika dalam bentuk kata-kata.                                |

| No | Aspek | Indikator Representasi   |
|----|-------|--|
|    |       | d. Menggunakan kata-kata atau teks tertulis untuk menyelesaikan masalah. |

Sementara itu, indikator kemampuan representasi matematis menurut Hayun dan Syawaly (2020) disajikan pada Tabel 2.2.

**Tabel 2.2** Indikator Kemampuan Representasi Matematis

| No | Aspek  | Indikator Representasi  |
|----|--|---|
| 1  | Representasi visual : gambar, grafik, diagram, dan tabel | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menyajikan data atau informasi permasalahan matematika dalam bentuk visual.</li> <li>b. Menggunakan representasi visual sebagai alat bantu dalam menyelesaikan masalah.</li> <li>c. Menggambar pola untuk memperjelas proses pemecahan masalah.</li> </ul>      |
| 2  | Persamaan atau ekspresi matematis                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Merumuskan persamaan atau model matematika dari permasalahan yang diberikan.</li> <li>b. Menggunakan ekspresi matematis untuk menyelesaikan permasalahan.</li> <li>c. Menyusun dugaan awal (konjektur) dari pola yang diberikan.</li> </ul>                     |
| 3  | Deskripsi atau pernyataan                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Merumuskan situasi permasalahan berdasarkan persoalan yang diberikan.</li> <li>b. Menyajikan hasil interpretasi dari suatu representasi dalam bentuk tertulis.</li> <li>c. Menguraikan tahapan penyelesaian masalah matematika dalam bentuk tulisan.</li> </ul> |

Indikator kemampuan representasi matematis dalam penelitian ini diadaptasi dari pendapat Sari dkk. (2019) serta Hayun dan Syawaly (2020) yang dapat dilihat pada Tabel 2.3.

**Tabel 2.3** Indikator Kemampuan Representasi Matematis

| No | Aspek                             | Indikator Representasi  |
|----|-----------------------------------|---|
| 1  | Representasi visual               | Menyajikan data atau informasi matematika dalam bentuk visual.  |
| 2  | Persamaan atau ekspresi matematis | Merumuskan persamaan atau model matematika dari permasalahan yang diberikan dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah. |
| 3  | Representasi verbal               | Menyusun atau merumuskan permasalahan berdasarkan data atau representasi yang diberikan.                                    |

## 2. Model *Guided Discovery Learning*

Model *guided discovery learning* berlandaskan pada teori belajar penemuan yang dikembangkan oleh Jerome Bruner, yang menekankan bahwa esensi dari belajar terletak pada proses aktif dalam memilih, mempertahankan, dan mentransformasikan informasi (Sucipta dkk., 2025). Dalam model ini, siswa ditempatkan sebagai individu yang aktif dalam menemukan konsep, prinsip, dan teori secara mandiri, sementara guru bertindak sebagai fasilitator yang membimbing proses tersebut (Nofiana dan Prayitno, 2020). Pandangan serupa dikemukakan oleh Suminar dan Meilani (2016) yang menyatakan bahwa model *guided discovery learning* berorientasi pada proses penemuan pengetahuan yang dilakukan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Lebih lanjut, Bergmark dan Westman (2018) menegaskan bahwa model ini menekankan keterlibatan aktif siswa selama proses pembelajaran, sehingga mereka dapat memanfaatkan kemampuan kognitifnya dalam menemukan konsep maupun prinsip yang sedang dipelajari.

Model *guided discovery learning* memiliki prinsip bahwa siswa diarahkan untuk menemukan pengetahuan melalui kegiatan pencarian informasi secara mandiri, kemudian mengolah dan menyusunnya hingga memperoleh suatu kesimpulan (Dirjen GTK, 2018). Dalam penerapannya, guru bertugas membantu siswa serta memberikan fasilitas atau media yang dibutuhkan (Panggabean dkk., 2022). Sejalan dengan teori tersebut, Rachayuni (2016) menyatakan bahwa dalam model *guided discovery learning*, guru tidak langsung memberikan materi dalam bentuk jadi, melainkan memberi kesempatan kepada siswa untuk aktif mengeksplorasi dan menemukan konsep-konsep pembelajaran melalui teknik pemecahan masalah.

Implementasi model *guided discovery learning* dalam pembelajaran dilakukan melalui beberapa tahapan. Menurut Moko dkk. (2022) dan Wulandari dkk. (2018) implementasi model *guided discovery learning* dalam proses pembelajaran dilakukan dalam enam tahap, yang meliputi:

1) *Stimulation*

Pada tahap ini, siswa dihadapkan pada suatu permasalahan tanpa diberikan kesimpulan atau generalisasi terlebih dahulu sehingga menumbuhkan rasa ingin tahu untuk melakukan penyelidikan secara mandiri. Selain itu, guru dapat mengawali kegiatan pembelajaran dengan memberikan pertanyaan pemantik, mengarahkan siswa membaca sumber belajar, atau melakukan kegiatan lain yang mampu mendorong kesiapan siswa dalam menemukan solusi dari permasalahan yang diberikan.

2) *Problem Statement*

Pada tahap ini, siswa diberi kesempatan untuk menelaah serta memahami permasalahan yang diberikan. Siswa kemudian diarahkan untuk mengidentifikasi informasi yang diketahui serta merumuskan pertanyaan yang perlu dijawab sebagai langkah awal dalam penyelesaian masalah.

3) *Data Collection*

Pada tahap ini, siswa dibimbing untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah melalui kegiatan penyelidikan. Dalam proses tersebut, siswa mengaitkan permasalahan yang diberikan dengan pengetahuan atau pengalaman belajar yang telah dimiliki sebelumnya.

4) *Data Processing*

Data yang telah diperoleh selanjutnya diolah oleh siswa melalui kegiatan mengelompokkan, menganalisis, maupun melakukan perhitungan yang diperlukan. Melalui proses ini, siswa dilatih untuk menelaah berbagai kemungkinan solusi yang dapat dipertanggungjawabkan secara logis.

5) *Verification*

Pada tahap ini, siswa diarahkan untuk meninjau kembali hasil penyelesaian yang telah diperoleh. Siswa memeriksa secara teliti apakah solusi yang dihasilkan sudah sesuai dan dapat dibuktikan kebenarannya.

6) *Generalization*

Pada tahap ini, siswa diarahkan untuk menyusun kesimpulan yang dapat digunakan sebagai prinsip umum untuk menghadapi situasi atau permasalahan serupa.

Menurut Irawan (2022), model *guided discovery learning* memiliki sejumlah keunggulan, di antaranya: (1) meningkatkan keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar, (2) menciptakan peluang interaksi yang lebih optimal, baik antar sesama siswa maupun dengan guru, (3) pengetahuan yang diperoleh cenderung lebih bertahan lama, karena siswa menemukan konsep tersebut sendiri, (4) meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, (5) membuat siswa memahami materi secara lebih mendalam, (6) memunculkan rasa kepuasan bagi siswa sehingga mendorong mereka untuk terus belajar, (7) siswa mampu mentransfer pengetahuan yang diperolehnya ke dalam berbagai konteks, dan (8) situasi belajar yang tercipta menjadi lebih menyenangkan.

Sementara itu, kekurangan model *guided discovery learning* menurut Irawan (2022), yaitu: (1) proses pembelajaran cenderung membutuhkan waktu yang relatif lebih lama dan tidak semua siswa tertarik belajar melalui penemuan, (2) penerapan model ini umumnya terbatas pada materi atau topik tertentu, (3) tidak semua guru mampu mengajar dengan cara penemuan, (4) tidak semua siswa mampu mengikuti pembelajaran melalui penemuan, hal ini tergantung dengan kesiapan intelektual yang dimiliki, (5) kelas dengan jumlah siswa yang terlalu banyak dapat menyulitkan guru dalam memberikan arahan selama proses penemuan berlangsung.

Mengacu pada berbagai pendapat tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa model *guided discovery learning* merupakan model pembelajaran yang menekankan aktivitas siswa dalam menemukan konsep atau prinsip melalui bimbingan guru. Tahapan model *guided discovery learning* pada penelitian ini menggunakan sintaks menurut Moko dkk. (2022) dan Wulandari dkk. (2018), yaitu *stimulation, problem statement, data collection, data processing, verification, dan generalization*.

### **3. GeoGebra**

GeoGebra dikembangkan pertama kali pada tahun 2001 oleh Markus Hohenwarter (Khotimah, 2018). Menurut Nazhifah dan Rosiyanti (2021) GeoGebra merupakan salah satu inovasi *software* dalam pembelajaran matematika yang bersifat dinamis,

bebas biaya, dan multiplatform. Sifatnya yang multiplatform memungkinkan GeoGebra dapat dijalankan di berbagai sistem operasi. Pendapat ini sejalan dengan Rahadyan (2018) yang menjelaskan bahwa GeoGebra adalah *software* matematika dinamis yang berfungsi untuk membantu menyelesaikan permasalahan matematika sekaligus sebagai media pembelajaran virtual. GeoGebra mengintegrasikan berbagai cabang matematika, di antaranya geometri, aljabar, statistika, dan kalkulus ke dalam satu platform yang mudah digunakan.

Salah satu fitur yang ada di GeoGebra adalah *classroom resources*, yaitu fitur yang menyediakan berbagai aktivitas pembelajaran matematika secara daring (Purnomo, 2021). Melalui fitur ini, siswa dapat melakukan eksplorasi terhadap permasalahan matematis, sementara guru dapat memantau kemajuan aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung. Pada *classroom resources*, materi yang tersedia mencakup berbagai topik dan disajikan dalam bentuk visual yang menarik dan dilengkapi dengan gerakan manipulasi.

Menurut Nazhifah dan Rosiyanti (2021) serta Hamidah dkk. (2020) penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran matematika memiliki sejumlah manfaat, yaitu: 1) GeoGebra dapat digunakan sebagai media untuk mendemonstrasikan dan memvisualisasikan konsep matematika; 2) GeoGebra melengkapi keberadaan perangkat lunak lain yang telah lebih dahulu digunakan dalam pembelajaran aljabar maupun geometri; 3) GeoGebra memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi berbagai ide dan konsep matematika dalam lingkungan belajar daring yang interaktif dan inovatif; 4) GeoGebra membantu siswa dalam memahami konsep matematika yang bersifat kompleks dan memerlukan ketelitian; 5) GeoGebra dapat membantu siswa dalam membuat gambar geometri secara cepat dan akurat dibandingkan dengan menggunakan alat manual. 6) GeoGebra memiliki fitur animasi dan manipulasi (*dragging*) yang memungkinkan siswa memperoleh pengalaman visual yang lebih konkret; 7) GeoGebra dapat dimanfaatkan sebagai sarana untuk memeriksa kembali keakuratan gambar yang telah dibuat.

Sejalan dengan pengembangan kemampuan representasi matematis, fitur *classroom*

*resources* pada GeoGebra dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran untuk membantu siswa memvisualisasikan konsep-konsep matematika secara lebih konkret. Selain itu, siswa juga memiliki kesempatan untuk membuat representasi visual berupa gambar atau grafik yang dilengkapi dengan persamaan matematika melalui menu utama GeoGebra dengan menggunakan *toolbar*, *input bar*, serta *virtual keyboard*. Hal ini diperkuat dengan pendapat Ahfami (2022) yang menyatakan bahwa GeoGebra memungkinkan siswa untuk membuat visualisasi dari berbagai konsep matematika, sehingga mempermudah mereka dalam menemukan, menyampaikan, serta merepresentasikan ide atau gagasan matematis. Oleh karena itu, GeoGebra tidak hanya berperan sebagai alat bantu visual yang dinamis, melainkan juga mendukung pelaksanaan pembelajaran berbasis penemuan (*guided discovery learning*). Melalui fitur yang dimilikinya, GeoGebra membantu siswa untuk mengonstruksi serta merepresentasikan konsep-konsep matematika secara mandiri melalui kegiatan eksplorasi dan manipulasi objek visual.

#### **4. Pengaruh**

Menurut KBBI, pengaruh diartikan sebagai kekuatan yang berasal dari suatu entitas atau individu yang mampu memengaruhi kepribadian, kepercayaan, dan perilaku individu lainnya. Auliyah dkk. (2024) mengungkapkan bahwa pengaruh adalah daya yang dimiliki oleh suatu objek atau individu yang mampu memengaruhi pembentukan sifat, keyakinan, serta tindakan seseorang. Pendapat tersebut sejalan dengan Murdiyanto (2020) yang menjelaskan bahwa pengaruh merupakan suatu aspek yang mampu menyebabkan perubahan dalam sikap dan tingkah laku orang lain. Berdasarkan uraian tersebut, pengaruh dapat disimpulkan sebagai kekuatan yang berasal dari suatu entitas atau seseorang yang memiliki kemampuan untuk mengubah sifat, keyakinan, dan perilaku seseorang.

Pada penelitian ini, pengaruh merujuk pada seberapa besar dampak yang muncul sebagai akibat dari penggunaan GeoGebra dalam model *guided discovery learning* terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Penggunaan GeoGebra dapat dikatakan berpengaruh apabila peningkatan kemampuan representasi matematis

siswa yang menggunakan GeoGebra dalam model *guided discovery learning* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang tidak menggunakan GeoGebra pada model yang sama.

## **B. Definisi Operasional**

1. Kemampuan representasi matematis adalah kemampuan berpikir siswa dalam menyajikan kembali ide atau konsep matematika ke dalam bentuk lain, seperti gambar, tabel, grafik, simbol, atau kalimat, untuk mempermudah pemahaman dan penyelesaian masalah. Indikator kemampuan representasi matematis pada penelitian ini meliputi representasi visual, persamaan atau ekspresi matematis, dan representasi verbal
2. Model *guided discovery learning* adalah model pembelajaran yang menekankan keterlibatan aktif siswa dalam menemukan konsep atau prinsip melalui bimbingan guru. Tahapan model *guided discovery* pada penelitian ini meliputi *stimulation*, *problem statement*, *data collection*, *data processing*, *verification*, dan *generalization*.
3. GeoGebra adalah media pembelajaran berbasis teknologi yang digunakan untuk membantu siswa memvisualisasikan dan mengeksplorasi konsep-konsep matematika seperti geometri, aljabar, statistika, dan kalkulus secara interaktif.
4. Pengaruh adalah kekuatan yang berasal dari suatu entitas atau seseorang yang memiliki kemampuan untuk mengubah sifat, keyakinan, dan perilaku seseorang. Pada penelitian ini, penggunaan GeoGebra dapat dikatakan berpengaruh apabila peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan GeoGebra dalam model *guided discovery learning* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa tidak menggunakan GeoGebra pada model yang sama.

## **C. Kerangka Pikir**

Salah satu tolak ukur yang digunakan untuk menilai capaian tujuan pembelajaran adalah kemampuan representasi matematis. Kemampuan ini mencerminkan

bagaimana siswa dapat menyampaikan ide-ide matematis dalam bentuk visual, persamaan atau ekspresi matematis, maupun secara verbal. Namun, pada kenyataannya kemampuan representasi matematis siswa masih tergolong rendah, termasuk di SMP Negeri 6 Metro. Kondisi ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti proses pembelajaran yang bersifat *teacher-centered* serta kurangnya penggunaan media pembelajaran yang menarik dan interaktif. Akibatnya, siswa kurang memiliki ruang untuk secara aktif membangun dan mengungkapkan pengetahuan mereka. Apabila kondisi ini terus berlanjut, siswa akan mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan cenderung hanya menghafal tanpa pemahaman yang mendalam.

Untuk mengatasi masalah tersebut, dibutuhkan suatu model pembelajaran yang mampu memfasilitasi siswa dalam mengeksplorasi, menganalisis, serta mengaitkan pengetahuan secara aktif dan bermakna. Selain itu, media pembelajaran yang mendukung visualisasi konsep juga sangat diperlukan. Salah satu alternatif yang dapat diterapkan yaitu penggunaan model *guided discovery learning* yang dipadukan dengan GeoGebra. Penerapan model tersebut mampu mendorong keterlibatan aktif siswa dalam menemukan konsep sekaligus membantu mereka merepresentasikan ide-ide matematis secara lebih dinamis dan konkret. Pelaksanaan model *guided discovery learning* yang dipadukan dengan GeoGebra dilakukan melalui enam tahapan sebagai berikut.

Pembelajaran diawali dengan tahap *stimulation*. Pada tahap ini, guru memberikan stimulus awal kepada siswa untuk membangkitkan minat dan rasa ingin tahu mereka. Stimulus ini dapat berupa masalah yang harus diselesaikan, peristiwa kontekstual, atau media pembelajaran interaktif yang mendorong siswa melakukan orientasi terhadap masalah. Selain itu, guru juga dapat mengawali pembelajaran dengan mengajukan beberapa pertanyaan pemantik, meminta siswa membaca buku, atau melakukan kegiatan lain yang dapat menstimulasi rasa ingin tahu siswa. Melalui tahap ini, siswa memiliki kesempatan untuk mengembangkan kemampuan representasi matematis, khususnya pada aspek representasi verbal, dengan menyajikan ide atau dugaan awal.

Selanjutnya, pembelajaran memasuki tahap *problem statement*. Pada tahap ini, siswa diarahkan untuk menelaah dan memahami permasalahan yang berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari. Guru kemudian membimbing siswa untuk mengidentifikasi informasi penting yang terdapat dalam permasalahan, seperti hal-hal yang telah diketahui serta apa yang perlu dicari atau dijawab. Kegiatan ini menjadi langkah awal bagi siswa dalam merumuskan penyelesaian terhadap masalah yang diberikan. Melalui proses tersebut, siswa terdorong untuk mengungkapkan pemahamannya terhadap masalah menggunakan kata-kata serta menyatakan ide matematika dalam bentuk persamaan atau ekspresi matematis. Dengan demikian, tahap ini mendukung tercapainya indikator kemampuan representasi matematis, khususnya pada aspek verbal serta persamaan atau ekspresi matematis.

Untuk menyelesaikan permasalahan yang telah dirumuskan, pembelajaran dilanjutkan pada tahap *data collection*. Pengumpulan data dilakukan dengan bantuan GeoGebra. Pada tahap ini, siswa melakukan eksplorasi untuk mengumpulkan informasi yang diperlukan dalam menyelesaikan masalah. Selain itu, siswa juga diarahkan untuk menggambarkan permasalahan dalam bentuk visual, seperti gambar atau grafik, serta menuliskan informasi berdasarkan gambar yang dibuat ke dalam persamaan atau ekspresi matematis. Melalui aktivitas ini, siswa diberi ruang untuk mengasah dan mengoptimalkan kompetensi mereka dalam merepresentasikan konsep-konsep matematis, khususnya pada aspek visual melalui penyajian dalam bentuk gambar atau grafik, serta representasi dalam bentuk persamaan atau ekspresi matematis melalui penerjemahan informasi dari bentuk visual ke dalam model matematika.

Setelah data diperoleh, siswa memasuki tahap *data processing*. Pada tahap ini, siswa mulai melakukan pengolahan dan penafsiran terhadap data yang telah dikumpulkan melalui berbagai kegiatan seperti mengelompokkan, menganalisis, serta melakukan perhitungan yang diperlukan. Proses tersebut membantu siswa untuk menelaah dan mempertimbangkan berbagai kemungkinan solusi yang dapat dibuktikan secara logis. Melalui kegiatan ini, siswa juga mengembangkan

kemampuan dalam merepresentasikan informasi matematika ke dalam bentuk yang lebih terstruktur. Oleh karena itu, tahap ini mendukung tercapainya indikator kemampuan representasi matematis, khususnya pada aspek visual serta penyajian dalam bentuk persamaan atau ekspresi matematis dalam proses analisis.

Selanjutnya, hasil pengolahan data tersebut diuji pada tahap *verification*. Pada tahap ini, siswa diminta untuk meninjau kembali hasil penyelesaian yang telah diperoleh. Mereka memeriksa secara teliti apakah langkah-langkah penyelesaian serta jawaban yang dihasilkan sudah tepat dan dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya. Proses verifikasi dapat dilakukan melalui diskusi dengan teman sebaya maupun dengan memanfaatkan GeoGebra untuk mengecek kesesuaian hasil yang diperoleh. Melalui kegiatan ini, siswa dilatih untuk meningkatkan kemampuan analisis serta evaluasinya. Tahap ini mampu mendorong tercapainya indikator kemampuan representasi matematis, yaitu representasi visual melalui pengamatan dan manipulasi objek, serta representasi dalam bentuk persamaan atau ekspresi matematis ketika siswa membandingkan dan menyesuaikan hasil perhitungan dengan model matematika yang ditampilkan.

Pada tahap akhir, pembelajaran memasuki tahap *generalization*. Pada tahap ini, siswa menyusun kesimpulan berupa konsep atau prinsip yang diperoleh selama proses pembelajaran. Kesimpulan tersebut kemudian dapat digunakan sebagai pedoman dalam menyelesaikan permasalahan yang serupa. Melalui kegiatan ini, siswa dilatih untuk mengungkapkan pemahaman yang telah diperoleh menggunakan bahasa mereka sendiri, baik dalam bentuk penjelasan tertulis maupun dalam bentuk rumus matematika. Dengan demikian, tahap ini berperan dalam mengembangkan kemampuan representasi matematis, khususnya pada aspek representasi verbal melalui penyampaian kesimpulan secara tertulis, serta representasi dalam bentuk persamaan atau ekspresi matematis melalui perumusan konsep ke dalam bentuk simbolik.

Berdasarkan penjelasan yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan GeoGebra dalam model *guided discovery learning* menuntut siswa

untuk berpartisipasi secara aktif dalam mengeksplorasi dan menganalisis ide-ide matematisnya. Semua indikator kemampuan representasi matematis siswa dapat terlatih melalui tahapan kegiatan dalam model *guided discovery learning* yang dipadukan dengan GeoGebra. Hal ini berarti penggunaan GeoGebra dalam model *guided discovery learning* dapat membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan representasi matematisnya.

#### **D. Anggapan Dasar**

Seluruh siswa kelas IX SMP Negeri 6 Metro tahun pelajaran 2025/2026 mendapatkan materi pembelajaran yang seragam sesuai dengan Kurikulum Merdeka.

#### **E. Hipotesis**

##### **1. Hipotesis Umum**

Penggunaan GeoGebra dalam model *guided discovery learning* berpengaruh terhadap kemampuan representasi matematis siswa.

##### **2. Hipotesis Khusus**

Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan GeoGebra dalam model *guided discovery learning* lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti model *guided discovery learning* tanpa GeoGebra.

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 6 Metro pada semester genap tahun pelajaran 2025/2026. Populasi penelitian mencakup seluruh siswa kelas 9 SMP Negeri 6 Metro yang berjumlah 218 siswa dan terbagi ke dalam tujuh kelas, mulai dari 9.1 sampai 9.7. Sebaran kelas, guru matematika, serta nilai rata-rata Asesmen Akhir Sekolah (AAS) terakhir siswa kelas 9 ditampilkan pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1** Sebaran Kelas, Guru Matematika, dan Nilai Rata-Rata AAS Terakhir Siswa Kelas 9 SMP Negeri 6 Metro

| No | Guru | Kelas | Banyak Siswa | Rata-Rata AAS |
|----|------|-------|--------------|---------------|
| 1  | A    | 9.1   | 32           | 53,17         |
| 2  |      | 9.2   | 31           | 63,77         |
| 3  |      | 9.3   | 31           | 63,87         |
| 4  |      | 9.4   | 32           | 55,23         |
| 5  |      | 9.7   | 30           | 50,39         |
| 6  | B    | 9.5   | 32           | 46,42         |
| 7  |      | 9.6   | 30           | 61,63         |

Dalam penelitian ini, penentuan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik pemilihan sampel dengan mempertimbangkan kriteria tertentu (Sugiyono, 2018). Kriteria yang digunakan meliputi kesamaan guru pengampu serta kesetaraan nilai AAS. Berdasarkan pertimbangan tersebut, terpilih dua kelas, yaitu kelas 9.2 dan kelas 9.3. Penentuan peran masing-masing kelas sebagai kelas eksperimen dan kontrol dilakukan secara acak melalui pengundian. Hasil undian menunjukkan bahwa kelas 9.3 ditetapkan sebagai kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran menggunakan GeoGebra dalam model *guided discovery learning*, sedangkan kelas 9.2 sebagai kelas kontrol yang mengikuti pembelajaran dengan model *guided discovery learning* tanpa GeoGebra.

## B. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian *quasi experimental*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penggunaan GeoGebra dalam model *guided discovery learning*, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan representasi matematis siswa. Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*, yang menurut Fraenkel *et al.* (2012), dapat disajikan seperti berikut.

**Tabel 3.2** *Pretest-Posttest Control Group Design*

| <b>Kelompok</b> | <b>Pretest</b> | <b>Perlakuan</b> | <b>Posttest</b> |
|-----------------|----------------|------------------|-----------------|
| Eksperimen      | O <sub>1</sub> | X                | O <sub>2</sub>  |
| Kontrol         | O <sub>1</sub> | C                | O <sub>2</sub>  |

Keterangan:

O<sub>1</sub> : *Pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

O<sub>2</sub> : *Posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

X : Perlakuan pada kelas eksperimen

C : Perlakuan pada kelas kontrol

## C. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terdiri atas beberapa tahapan berikut.

### 1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan rangkaian kegiatan yang dilakukan sebelum pelaksanaan penelitian, meliputi:

- a. Melakukan observasi dan wawancara untuk mengetahui kondisi sekolah, seperti kurikulum yang diterapkan, jumlah kelas, jumlah siswa, karakteristik siswa, dan cara guru matematika mengajar. Observasi ini dilakukan di SMP Negeri 6 Metro pada tanggal 14 Juli 2025.
- b. Menentukan kelas yang akan dijadikan sampel penelitian dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, sehingga diperoleh kelas 9.3 sebagai kelas eksperimen dan kelas 9.2 sebagai kelas kontrol.

- c. Menentukan materi pembelajaran yang menjadi fokus dalam penelitian, yaitu transformasi geometri.
- d. Menyusun proposal penelitian, perangkat pembelajaran, serta instrumen tes.
- e. Mengonsultasikan perangkat pembelajaran dan instrumen tes kepada dosen pembimbing serta guru matematika di SMP Negeri 6 Metro.
- f. Melakukan validasi serta uji coba instrumen tes pada tanggal 6 November 2025.
- g. Melakukan analisis terhadap data hasil uji coba instrumen untuk mengetahui reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal.
- h. Mengonsultasikan hasil uji coba kepada dosen pembimbing.

## **2. Tahap Pelaksanaan**

Tahap pelaksanaan merupakan rangkaian kegiatan yang dilakukan selama proses penelitian berlangsung, meliputi:

- a. Memberikan *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tanggal 14 Januari 2026.
- b. Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan GeoGebra dalam model *guided discovery learning* pada kelas eksperimen, serta pembelajaran dengan model *guided discovery learning* tanpa GeoGebra pada kelas kontrol sesuai dengan modul ajar yang telah disusun pada tanggal 15 Januari – 10 Februari 2026.
- c. Memberikan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tanggal 11 Februari 2026.

## **3. Tahap Akhir**

Tahap akhir merupakan rangkaian kegiatan yang dilakukan setelah seluruh proses penelitian selesai, meliputi:

- a. Mengumpulkan data hasil *pretest* dan *posttest*.
- b. Mengolah dan menganalisis data penelitian yang telah diperoleh.
- c. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis data.
- d. Menyusun laporan penelitian.

#### **D. Data dan Teknik Pengumpulan Data**

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa skor kemampuan representasi matematis siswa yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengumpulan data dilakukan melalui teknik tes yang dilaksanakan dua kali, yaitu sebelum dan sesudah pemberian perlakuan. Tes awal (*pretest*) digunakan untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa sebelum perlakuan diberikan, sementara tes akhir (*posttest*) digunakan untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa setelah memperoleh perlakuan.

#### **E. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian memegang peranan krusial sebagai alat ukur fenomena yang sedang diteliti (Sugiyono, 2018). Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan berbentuk uraian dan diberikan secara identik kepada kelas eksperimen dan kontrol. Sebelum memberikan tes tersebut, penulis menyusun kisi-kisi yang bersesuaian dengan indikator kemampuan representasi matematis dan materi transformasi geometri. Pemberian skor untuk tes kemampuan representasi matematis mengacu pada pedoman penskoran Noer dan Gunowibowo (2018) yang tercantum pada Lampiran B.4 Halaman 233. Guna menjamin kualitas data yang diperoleh, instrumen harus memenuhi kriteria pengujian yang meliputi validitas, reliabilitas, daya pembeda, serta tingkat kesukaran (Yusup, 2018; Arifin, 2017).

##### **1. Validitas**

Penelitian ini menggunakan validitas instrumen berupa validitas isi, yang ditentukan melalui penilaian terhadap kesesuaian butir-butir soal dengan indikator kemampuan representasi matematis yang hendak diukur. Instrumen dapat dinyatakan valid apabila untuk setiap butir soal yang disusun sesuai dengan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, serta indikator yang ditetapkan. Proses validasi dilakukan oleh guru matematika di SMP Negeri 6 Metro dengan menggunakan daftar *checklist* (✓). Berdasarkan hasil penilaian dari guru mitra yang meninjau

kesesuaian soal dengan kisi-kisi serta penggunaan bahasa yang jelas dan mudah dipahami oleh siswa, instrumen tes tersebut dinyatakan layak untuk digunakan. Hasil uji validitas isi tercantum pada Lampiran B.5 Halaman 234.

## 2. Reliabilitas

Pengujian reliabilitas dilakukan untuk mengukur tingkat konsistensi instrumen tes. Suatu tes dapat dinyatakan reliabel, apabila hasil tes tersebut dapat dipercaya, konsisten (stabil), dan produktif (Widodo, 2021). Menurut Arikunto (2018), perhitungan koefisien reliabilitas untuk instrumen berbentuk soal uraian dapat dilakukan dengan rumus berikut.

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

- $r_{11}$  : Koefisien reliabilitas yang dicari  
 $n$  : Banyaknya butir soal  
 $\sum \sigma_i^2$  : Jumlah varians skor tiap-tiap butir soal  
 $\sigma_t^2$  : Varians total skor

Sudijono (2015) mempresentasikan koefisien reliabilitas instrumen tes seperti pada Tabel 3.3.

**Tabel 3.3** Interpretasi Koefisien Reliabilitas

| Koefisien Reliabilitas ( $r_{11}$ ) | Interpretasi   |
|-------------------------------------|----------------|
| $r_{11} \geq 0,70$                  | Reliabel       |
| $r_{11} \leq 0,69$                  | Tidak Reliabel |

Penentuan reliabilitas instrumen tes dalam penelitian ini didasarkan pada nilai koefisien reliabilitas yang berada pada kategori reliabel. Hasil analisis menunjukkan bahwa instrumen tes termasuk dalam kriteria reliabel dengan koefisien reliabilitas sebesar 0,75. Perhitungan secara lengkap tercantum pada Lampiran B.6 halaman 236.

### 3. Daya Pembeda

Pengujian daya pembeda dilakukan untuk mengetahui kemampuan suatu butir soal dalam membedakan siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Revita dkk., 2018). Besarnya daya pembeda ditunjukkan oleh suatu nilai yang disebut indeks daya pembeda. Sebelum menghitung indeks tersebut, data hasil tes siswa terlebih dahulu diurutkan berdasarkan skor yang diperoleh, mulai dari nilai tertinggi hingga nilai terendah. Menurut Arikunto (2018), setelah proses pengurutan, data dibagi menjadi dua kelompok. Apabila jumlah peserta tes kurang dari 100 siswa, maka pembagian dilakukan menjadi dua kelompok yang sama besar, yaitu 50% siswa dengan nilai tertinggi sebagai kelompok atas dan 50% siswa dengan nilai terendah sebagai kelompok bawah. Indeks daya pembeda untuk setiap butir soal selanjutnya dihitung menggunakan rumus berikut.

$$DP = \frac{J_A - J_B}{I_A}$$

Keterangan:

DP : Indeks daya pembeda

$J_A$  : Rata-rata skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

$J_B$  : Rata-rata skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

$I_A$  : Jumlah skor maksimum butir soal yang diolah

Sudijono (2015) mempresentasikan indeks daya pembeda butir soal seperti pada Tabel 3.4.

**Tabel 3.4** Interpretasi Daya Pembeda

| Indeks Daya Pembeda       | Kriteria     |
|---------------------------|--------------|
| $0,71 \leq DP \leq 1,00$  | Sangat Baik  |
| $0,41 \leq DP \leq 0,70$  | Baik         |
| $0,21 \leq DP \leq 0,40$  | Cukup        |
| $0,01 \leq DP \leq 0,20$  | Buruk        |
| $-1,00 \leq DP \leq 0,00$ | Sangat Buruk |

Penentuan indeks daya pembeda dalam penelitian ini didasarkan pada kategori cukup, baik, dan sangat baik. Hasil analisis menunjukkan bahwa soal nomor 1 dan

2 termasuk dalam kategori cukup, sementara soal nomor 3 termasuk dalam kategori baik. Perhitungan daya pembeda secara lengkap tercantum pada Lampiran B.7 Halaman 238.

#### 4. Tingkat Kesukaran

Menurut Arikunto (2018), pengujian tingkat kesukaran perlu dilakukan untuk mengetahui seberapa sukar suatu butir soal. Perhitungan tingkat kesukaran butir soal dapat dilakukan dengan rumus berikut.

$$P = \frac{B}{J_s}$$

Keterangan:

P : Tingkat kesukaran suatu butir soal

B : Jumlah skor yang diperoleh siswa pada butir soal yang benar

$J_s$  : Jumlah skor maksimum

Arikunto (2018) mempresentasikan tingkat kesukaran suatu butir soal seperti pada Tabel 3.5.

**Tabel 3.5** Interpretasi Indeks Tingkat Kesukaran

| Indeks Tingkat Kesukaran | Kriteria |
|--------------------------|----------|
| $0,00 \leq P \leq 0,30$  | Sukar    |
| $0,30 < P \leq 0,70$     | Sedang   |
| $0,70 < P \leq 1,00$     | Mudah    |

Pada penelitian ini, penentuan indeks tingkat kesukaran didasarkan pada kategori sedang. Berdasarkan hasil analisis, soal nomor 1, 2, dan 3 memiliki indeks tingkat kesukaran yang termasuk dalam kategori sedang. Perhitungan tingkat kesukaran secara lengkap tercantum pada Lampiran B.8 Halaman 240.

#### F. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk menguji kebenaran hipotesis penelitian. Data yang

dianalisis berupa skor *pretest* dan *posttest* kemampuan representasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Skor tersebut kemudian diolah untuk memperoleh nilai peningkatan yang dinyatakan dalam bentuk *normalized gain* (*N-gain*). Selanjutnya, data *N-gain* dianalisis menggunakan uji statistik untuk mengetahui pengaruh penggunaan GeoGebra dalam model *guided discovery learning* terhadap peningkatan kemampuan representasi matematis siswa. Menurut Lestari dan Yudhanegara (2017), besarnya peningkatan (*N-gain*) dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$N - gain = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}}$$

### 1. Uji Normalitas

Pengujian normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini, pengujian dilakukan dengan menggunakan uji *Liliefors*. Rumusan hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$H_0$  : Data *gain* berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$  : Data *gain* tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Menurut Sudjana (2005), pengujian hipotesis  $H_0$  pada uji *Liliefors* dilakukan melalui beberapa langkah berikut.

- a. Mengonversi data  $x_1, x_2, \dots, x_n$  menjadi nilai baku  $z_1, z_2, \dots, z_n$  dengan rumus  $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$  ( $\bar{x}$  menyatakan rata-rata dan  $s$  menyatakan simpangan baku data).
- b. Menghitung peluang  $F(z_i) = P(Z \leq z_i)$ .
- c. Menghitung proporsi nilai  $z_1, z_2, \dots, z_n$  yang kurang dari atau sama dengan  $z_i$ . Jika proporsi tersebut dinyatakan dengan  $S(z_i)$ , maka  $S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$ .

- d. Menghitung selisih antara  $F(z_i)$  dan  $S(z_i)$ , kemudian menentukan nilai mutlaknya.
- e. Menentukan nilai terbesar dari seluruh selisih mutlak yang diperoleh. Nilai terbesar tersebut dilambangkan dengan  $L_{hitung}$ .

Nilai  $L_{hitung}$  yang diperoleh selanjutnya dibandingkan dengan nilai kritis  $L_{tabel}$  yang diambil dari tabel uji *Liliefors* pada taraf signifikansi 0,05. Kriteria pengujian yang digunakan adalah terima  $H_0$  jika  $L_{hitung} < L_{tabel}$ . Berdasarkan hasil uji normalitas, diperoleh data sebagaimana ditampilkan pada Tabel 3.6.

**Tabel 3.6** Hasil Uji Normalitas

| Kelas      | $L_{hitung}$ | $L_{tabel}$ | Keputusan Uji | Keterangan                 |
|------------|--------------|-------------|---------------|----------------------------|
| Eksperimen | 0,18         | 0,159       | $H_0$ ditolak | Tidak berdistribusi normal |
| Kontrol    | 0,26         |             | $H_0$ ditolak | Tidak berdistribusi normal |

Tabel 3.6 menunjukkan bahwa data *gain* kemampuan representasi matematis siswa, pada kedua kelas berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Perhitungan uji normalitas secara lengkap tercantum pada Lampiran C.4 Halaman 248.

## 2. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan menggunakan uji nonparametrik, yaitu uji *Mann-Whitney U*. Penggunaan uji nonparametrik didasarkan pada kondisi data penelitian yang tidak memenuhi asumsi kenormalan (Hollander dkk., 2015). Adapun rumusan hipotesis pada uji *Mann-Whitney U* adalah sebagai berikut.

$H_0: Me_1 = Me_2$  (Tidak terdapat perbedaan antara median data *gain* kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan GeoGebra dalam model *guided discovery learning* dengan median data *gain* kemampuan representasi matematis siswa yang tidak menggunakan GeoGebra dalam model *guided discovery learning*)

$H_1: Me_1 \neq Me_2$  (Terdapat perbedaan antara median data *gain* kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan GeoGebra dalam model *guided discovery learning* dengan median data *gain* kemampuan representasi matematis siswa yang tidak menggunakan GeoGebra dalam model *guided discovery learning*)

Menurut Hollander dkk. (2015), langkah awal dalam uji *Mann-Whitney U* adalah menggabungkan data dari kedua kelompok sampel, kemudian mengurutkannya dari nilai terkecil hingga terbesar dan memberikan peringkat pada setiap data. Selanjutnya, statistik uji *Mann-Whitney U* dalam penelitian ini dihitung menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Sugiyono (2018).

$$Z_{hitung} = \frac{U - E(U)}{\sqrt{Var(U)}}$$

Nilai  $Z_{hitung}$  diperoleh dengan menghitung nilai-nilai berikut.

1. Nilai U

Nilai  $U_{hitung}$  yang digunakan yaitu  $U_{hitung}$  yang terkecil antara  $U_1$  dan  $U_2$ .

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2$$

Keterangan:

$U_1$  : Nilai uji *Mann-Whitney U* pada kelas eksperimen

$U_2$  : Nilai uji *Mann-Whitney U* pada kelas kontrol

$n_1$  : Jumlah sampel kelas eksperimen

$n_2$  : Jumlah sampel kelas kontrol

$R_1$  : Jumlah rangking pada kelas eksperimen

$R_2$  : Jumlah rangking pada kelas kontrol

2. Nilai E(U)

$$E(U) = \frac{n_1 n_2}{2}$$

## 3. Nilai Var(U)

$$Var(U) = \frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}$$

Kriteria pengujian hipotesis yaitu terima  $H_0$  jika  $|Z_{hitung}| < Z_{tabel}$  dan tolak  $H_0$  dalam hal lainnya dengan  $Z_{tabel} = Z_{\frac{1}{2}(1-\alpha)}$  dan  $\alpha = 0,05$ . Apabila  $H_1$  diterima, maka dilakukan analisis lanjutan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan representasi matematis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Menurut Ruseffendi (1998), analisis lanjutan dilakukan dengan meninjau rata-rata peningkatan mana yang nilainya lebih tinggi. Perhitungan uji hipotesis secara lengkap tercantum pada Lampiran C.5 halaman 252.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan GeoGebra dalam model *guided discovery learning* berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan representasi matematis siswa kelas IX SMP Negeri 6 Metro semester genap tahun pelajaran 2025/2026. Pengaruh tersebut ditunjukkan oleh peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan GeoGebra dalam model *guided discovery learning* yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran tanpa GeoGebra pada model yang sama.

### B. Saran

1. Bagi guru disarankan untuk menggunakan GeoGebra dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi geometri, sebagai upaya meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Dalam penerapannya, guru perlu menyediakan sumber belajar tambahan yang memuat langkah-langkah penggunaan GeoGebra sehingga dapat dipelajari siswa sebelum pembelajaran dimulai. Selain itu, guru perlu memperhatikan pengelolaan kelas, terutama dalam penggunaan ponsel sebagai sarana pembelajaran, agar tetap terarah dan tidak mengganggu fokus belajar siswa.
2. Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran berbantuan GeoGebra yang lebih menekankan proses penemuan konsep, khususnya melalui penyusunan LKPD yang mampu mendorong eksplorasi dan analisis secara mendalam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adriyatni, R., & Karlimah, K. 2025. Development of a Differentiated Interactive Digital Module Assisted by Grid Paper on Plane Area Geometry in Elementary Schools. *Naturalistic: Jurnal Kajian dan Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 10(1), 1-10. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.35568/naturalistic.v10i1.6299>. Diakses pada 23 Februari 2026.
- Afifah, H., & Nursanti, Y., B. 2024. Optimalisasi Pembelajaran Trigonometri Melalui Kombinasi Geogebra dan Infografis: Pendekatan yang Dinamis dan Menarik. *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha*, 15(1), 17-22. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.23887/jjpm.v15i1.70102>. Diakses pada 24 Februari 2026.
- Ahfami, A. H. 2022. Aplikasi Geogebra Classic Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa pada Materi Transformasi Geometri. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(3), 449-460. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i3.1119>. Diakses pada 22 April 2025.
- Akbar, P., Hamid, A., Bernard, M., & Sugandi, A. I. 2018. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematik Siswa Kelas XI SMA Putra Juang dalam Materi Peluang. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 144-153. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v2i1.62>. Diakses pada 28 Juni 2025.
- Arifin, Z. 2017. Kriteria Instrumen dalam Suatu Penelitian. *Jurnal Theorems (the original research of mathematics)*, 2(1), 28-36. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.31949/th.v2i1.571>. Diakses pada 18 Juli 2025.
- Aryati, S. D., Mukromin, M., & Kamal, F. 2024. Implementasi Kurikulum Merdeka dan Ketersediaan Sumber Belajar pada Mata Pelajaran Akidah Akhlak di MTS Negeri 2 Wonosobo. *Jurnal Kajian Dan Penelitian Umum*, 2(3), 144-155. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.47861/jkpu-nalanda.v2i3.1106>. Diakses pada 24 Februari 2026.
- Arikunto, S. 2018. Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 3. Jakarta: Bumi aksara.
- Auliyah, D. D., Habibah, S. R. N., & Faelasup, F. 2024. Analisis Pengaruh Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Terhadap Kualitas Pembelajaran. *Jurnal Ilmu Pendidikan & Sosial (SINOVA)*, 2(3), 203-216. [Online]. Tersedia di: <http://dx.doi.org/10.71382/sinova.v2i3.150>. Diakses pada 15 April 2025.

- Azhari, F. N., Syafina, N. N., Rudianti, S. R., Kue, S. W., Enjelia, V., & Prihantini. 2025. Membangun Iklim Kelas yang Positif Melalui Analisis Pengelolaan Disiplin Kelas oleh Guru Sekolah Dasar. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 11(03), 260-271. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.36989/didaktik.v11i03.7856>. Diakses pada 24 Februari 2026.
- Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa. 2025. *Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Daring* (Edisi ke-6). Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Bergmark, U., & Westman, S. 2018. Student Participation Within Teacher Education: Emphasising Democratic Values, Engagement and Learning For a Future Profession. *Higher Education Research & Development*, 37(7), 1352–1365. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.1080/07294360.2018.1484708>. Diakses pada 22 April 2025.
- Bilqis, N., Jayanti, D., Robiyalloh, O., & Muzzammil, F. 2025. Pentingnya Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Minat Belajar di SDN 1 Pasirbatang. *Jurnal Nakula: Pusat Ilmu Pendidikan*, 3(2), 10-20. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.61132/nakula.v3i1.1584>. Diakses pada 3 Agustus 2025.
- Bota, M. R., Lede, Y. K., Making, S. R., Patty, E. N., & Iriyani, S. A. 2024. Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar. *Varied Knowledge Journal*, 1(4), 26-36. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.71094/vkj.v1i4.19>. Diakses pada 8 Maret 2026.
- Budiarto, M. T., & Artiono, R. 2019. Geometri dan Permasalahan dalam Pembelajarannya (Suatu Penelitian Meta Analisis). *Jurnal Magister Pendidikan Matematika (JUMADIKA)*, 1(1), 9-18. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.30598/jumadikavol1iss1year2019page9-18>. Diakses pada 23 Februari 2026.
- Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan. 2018. *Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi pada Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*. Jakarta: Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Doyan, A., Taufik, M., & Anjani, R. 2018. Pengaruh Pendekatan Multi Representasi Terhadap Hasil Belajar Fisika Ditinjau dari Motivasi Belajar Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 4(1), 35-45. [Online]. Tersedia di: <http://dx.doi.org/10.29303/jppipa.v4i1.99>. Diakses pada 2 Mei 2025.
- Etika, E. D. 2018. Pengembangan Soal Multi Representative Berbasis Contextual Problem dalam Konsep Geometri. *Dharma Pendidikan*, 13(1), 48-59. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.69866/dp.v13i1.49>. Diakses pada 23 Februari 2026.

- Farahhadi, S. D., & Wardono, W. 2019. Representasi matematis dalam Pemecahan Masalah. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 2*, 606-610. [Online]. Tersedia di: <https://journal.unnes.ac.id/sju/prisma/article/view/29071>. Diakses pada 2 Mei 2025.
- Faruq, A., Yuwono, I., & Chandra, T. D. 2016. Representasi (Eksternal-Internal) pada Penyelesaian Masalah Matematika. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika, 1(2)*, 149-162. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.15642/jrpm.2016.1.2.149-162>. Diakses pada 2 Mei 2025.
- Fitriani, F., Rosmayadi, R., & Wahyuni, R. 2023. Penerapan Model Pembelajaran Guided Discovery Learning (GDL) dalam Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VIII pada Materi Koordinat Kartesius. *Innovative: Journal Of Social Science Research, 3(6)*, 5648-5657. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.31004/innovative.v3i6.7162>. Diakses pada 28 Juni 2025.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York: McGraw-Hill.
- Hadi, M. R. 2024. Eksplorasi Translasi Representasi Matematis Mahasiswa dalam Penyelesaian Masalah Analisis Validitas Argumen. *Jurnal Tadris Matematika, 7(1)*, 59-76. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.21274/jtm.2024.7.1.59-76>. Diakses pada 30 Maret 2026.
- Hamidah, N., Afidah, I. N., Setyowati, L. W., Sutini, S., & Junaedi, J. 2020. Pengaruh Media Pembelajaran Geogebra pada Materi Fungsi Kuadrat Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik. *JELMaR: Journal of Education and Learning Mathematics Research, 1(1)*, 15-24. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.37303/jelmar.v1i1.2>. Diakses pada 22 April 2025.
- Hapsari, B. P., & Munandar, D. R. 2020. Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik. *Prosiding Sesiomadika, 2(1b)*, 427-437. [Online]. Tersedia di: <https://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika/article/view/2744>. Diakses pada 28 Juni 2025.
- Hardianti, S. R., & Effendi, K. N. S. 2021. Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMA Kelas XI. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif), 4(5)*, 1093-1104. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i5.p1093-1104>. Diakses pada 2 Mei 2025.
- Hasana, I., Kamalya, F. M., Jalaludin, A. M., & Mulyatna, F. 2024. Profil Pengajaran Guru dalam Kaitannya Terhadap Motivasi dan Keterlibatan Peserta Didik Kelas XI Melalui Model Problem-Based Learning dengan Metode Diskusi-Presentasi dan Direct Instruction. *SINASIS (Seminar Nasional Sains), 5(1)*, 220-230. [Online]. Tersedia di: <http://proceeding>.

unindra.ac.id/index.php/sinasis/article/view/8078/2968. Diakses pada 23 Februari 2026.

- Hollander, M., Wolfe, D. A., & Chicken, E. 2015. *Nonparametric Statistical Methods*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.
- Irawan, B. 2022. Pengaruh Guided Discovery Learning Berbantuan Aplikasi Geogebra Terhadap Pemahaman Konsep pada Materi Persamaan Trigonometri (Studi pada Siswa Kelas XI IPA SMA Paramarta 1 Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2021/2022). (Skripsi). Universitas Lampung. [Online]. Tersedia di: <https://digilib.unila.ac.id/59552/>. Diakses pada 4 Mei 2025.
- Jabnabillah, F., & Fahlevi, M. R. 2023. Efektivitas Penggunaan Aplikasi Geogebra pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif (JPMI)*, 6(3), 873–880. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i3.15262>. Diakses pada 23 Februari 2026.
- Julfan, I., & Haifaturrahmah, H. 2025. Dampak Penggunaan Gadget Terhadap Konsentrasi Belajar Siswa. *Action Research Journal Indonesia (ARJI)*, 7(4), 3310-3326. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.61227/arji.v7i4.621>. Diakses pada 30 Maret 2026.
- Junaedi, I., Amidi, A., Sholeh, M., & Prabowo, A. 2022. Representasi Sebagai Salah Bentuk Aktivitas Mental dalam Pembelajaran Matematika. *Konservasi Pendidikan*, 1(2), 31-57. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.1529/kp.v1i2.42>. Diakses pada 2 Mei 2025.
- Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi. 2025. *Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan (BSKAP) No. 046/H/KR/2025 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka*. Jakarta: Kemendiktisaintek.
- Khotimah. 2018. Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis dengan Pendekatan Metacognitive Guidance Berbantuan Geogebra. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 53-65. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.30656/gauss.v1i1.636>. Diakses pada 22 April 2025.
- Kosim, A., Nurwidhia, R., Saputra, A. A. F., Anwari, C., Aini, F., Fitriana, R., & Ad-Afah, D. A. 2024. Media Pembelajaran Sebagai Alat Bantu dalam Keberhasilan Proses Belajar Mengajar. *Jurnal Hasil Kegiatan Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 48-54. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.61132/inber.v2i1.130>. Diakses pada 3 Agustus 2025.
- Lase, D. 2019. Pendidikan di Era Revolusi Industri 4.0. *SUNDERMANN: Jurnal Ilmiah Teologi, Pendidikan, Sains, Humaniora Dan Kebudayaan*, 12(2),

- 28–43. [Online]. Tersedia di: <http://dx.doi.org/10.36588/sundermann.v1i1.18>. Diakses pada 28 Juni 2025.
- Lestari, K. E. & Yudhanegara, M. R. 2017. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Lisarani, V., & Qohar, A. 2021. Representasi Matematis Siswa SMP Kelas 8 dan Siswa SMA Kelas 10 dalam Mengerjakan Soal Cerita. *Jurnal Magister Pendidikan Matematika (JUMADIKA)*, 3(1), 1-7. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.30598/jumadikavol3iss1year2021page1-7>. Diakses pada 2 Mei 2025.
- Mahendra, N. R., Mulyono, M., & Isnarto, I. 2019. Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Model Pembelajaran Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 2*, 287-292. Tersedia di: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>. Diakses pada 28 Juni 2025.
- Mantau, B. A. K., & Talango, S. R. 2023. Pengintegrasian Keterampilan Abad 21 dalam Proses Pembelajaran (Literature Review). *Irfani (e-Journal)*, 19(1), 86-107. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.30603/ir.v19i1.3897>. Diakses pada 28 Juni 2025.
- Mariana, M., Khairani, P., & Aulia, R. 2025. Kajian Literatur tentang Penerapan Aplikasi GeoGebra dalam Pembelajaran Transformasi Geometri Siswa SLTA Sederajat. *Bilangan: Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumihan dan Angkasa*, 3(3), 215-225. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.62383/bilangan.v3i3.613>. Diakses pada 24 Februari 2026.
- Moko, V. T. H., Chamdani, M., & Salimi, M. 2022. Application of The Discovery Learning Model to Improve Mathematics Learning Outcomes. *Inovasi Kurikulum*, 19(2), 131-142. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.17509/jik.v19i2.44974>. Diakses pada 4 Mei 2025.
- Mulyati, M. 2016. Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Representasi Matematis Siswa SMA Melalui Strategi Preview-Question-Read-Reflect-Recite-Review (PQ4R). *Jurnal Analisa*, 2(3), 36–45. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.15575/ja.v2i3.1223>. Diakses pada 28 Juni 2025.
- Murdiyanto, E. 2020. *Sosiologi Perdesaan Pengantar untuk Memahami Masyarakat Desa*. Yogyakarta: Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LP2M) UPN "Veteran" Yogyakarta Press.
- Nahdi, D. S. 2019. Keterampilan Matematika di Abad 21. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 5(2), 133-140. . [Online]. Tersedia di: <http://dx.doi.org/10.36588/sundermann.v1i1.18>. Diakses pada 28 Juni 2025.

- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). 2016. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston USA: NCTM. [Online]. Tersedia di: [https://www.nctm.org/uploadedfiles/standards\\_and\\_positions/pssm\\_executivesummary.pdf](https://www.nctm.org/uploadedfiles/standards_and_positions/pssm_executivesummary.pdf). Diakses pada 28 Juni 2025.
- Nazhifah, A. Y., & Rosiyanti, H. 2021. Webinar Pelatihan Penggunaan Aplikasi Geogebra Sebagai Media Pembelajaran Matematika di MAN 1 Tangerang Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ* 2(1), 1-8. [Online]. Tersedia di: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat/article/view/10683>. Diakses pada 22 April 2025.
- Noer, S. H., & Gunowibowo, P. 2018. Efektivitas Problem Based Learning Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis dan Representasi Matematis. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 11(2), 17-32. [Online]. Tersedia di: <https://dx.doi.org/10.30870/jppm.v11i2.3751>. Diakses pada 2 Mei 2025.
- Nofiana, M., & Prayitno, A. 2020. Pengaruh Model Guided Discovery Learning Terhadap High Order Thinking Skills Siswa Kelas XI. *Bio Educatio*, 5(1), 1-10. [Online]. Tersedia di: <http://dx.doi.org/10.31949/be.v5i1.1595>. Diakses pada 4 Mei 2025.
- Nugraha, A. A. 2022. Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan GeoGebra Bernuansa Etnomatematika untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik. *Prosiding Seminar Pendidikan Matematika dan Matematika*, 5(1). [Online]. Tersedia di: <http://dx.doi.org/10.21831/pspmm.v5i1.221>. Diakses pada 28 Juni 2025.
- Nurhalisa, S., Sirwanti, & Paronda, N. 2025. Efektivitas Penggunaan Geogebra untuk Membantu Siswa SMP Memahami Konsep Bangun Ruang. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 9(1), 138-144. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.33369/jp2ms.9.1.138-144>. Diakses pada 23 Februari 2026.
- Nurmala, S., & Adirakasiwi, A. G. 2020. Analisis Kemampuan Representasi Matematis dan Kepercayaan Diri Siswa. *Prosiding Sesiomadika*, 2(1), 468-475. [Online]. Tersedia di: <https://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika/article/view/2480>. Diakses pada 28 Juni 2025.
- OECD. 2019. *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*. Paris: OECD Publishing. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>. Diakses pada 28 Juni 2025.
- OECD. 2023. *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. Paris: OECD Publishing. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>. Diakses pada 28 Juni 2025.
- Oktaria, M., Alam, A. K., & Sulistiawati, S. 2016. Penggunaan Media Software GeoGebra untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis

- Siswa SMP Kelas VIII. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 7(1), 99-107. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.15294/kreano.v7i1.5014>. Diakses pada 28 Juni 2025.
- Panggabean, S., Widyastuti, A., Subakti, H., Rosadi, T., Salim, N. A., Saputro, A. N. C., Avicenna, A., Cecep, H., Karwanto, K., & Salamun, S. 2022. *Pengantar Manajemen Pendidikan*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Pembayun, H. S., Suhartono, & Chamdani, M. 2023. Pengaruh Sumber Belajar dan Kemandirian Belajar Terhadap Hasil Belajar IPS Siswa Kelas V SDN Sekecamatan Ambal Tahun Ajaran 2021/2022. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 11(1), 141-152. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.20961/jkc.v11i1.63886>. Diakses pada 24 Februari 2026.
- Pemerintah Indonesia. 2022. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2022 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 57 Tahun 2021 tentang Standar Nasional Pendidikan*. Jakarta: Sekretariat Negara Republik Indonesia.
- Purnomo, J. 2021. Kebermanfaatan Penggunaan Geogebra dalam Pembelajaran Matematika. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, 8(1), 9-22. [Online]. Tersedia di: <http://dx.doi.org/10.53717/idealmathedu.v8i1.211>. Diakses pada 22 April 2025.
- Putri, R. D. R., Ratnasari, T., Trimadani, D., Halimatussakhiah, H., Husna, E. N., & Yulianti, W. 2022. Pentingnya Keterampilan Abad 21 dalam Pembelajaran Matematika. *Science and Education Journal (SICEDU)*, 1(2), 449-459. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.31004/sicedu.v1i2.64>. Diakses pada 28 Juni 2025.
- Rabanes, L. L., & Paglinawan, J. L. 2025. Instructional Materials Availability and Learner's Engagement in Science. *International Journal of Research and Scientific Innovation (IJRSI)*, 12(6), 1265-1278. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.51244/IJRSI.2025.120600103>. Diakses pada 23 Februari 2026.
- Rachayuni. 2016. Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar IPA Melalui Penerapan Model Guided Discovery di Kelas VII-I SMPN 32 Semarang. *Jurnal Scientia Indonesia*, 1(1), 67-73. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.15294/jsi.v1i1.7943>. Diakses pada 4 Mei 2025.
- Rahadyan, A., Hartuti, P. M., & Awaludin, A. A. R. 2018. Penggunaan Aplikasi Geogebra dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal PKM (Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 1(01), 11-19. [Online]. Tersedia di: <http://dx.doi.org/10.30998/jurnalpkm.v1i01.2356>. Diakses pada 22 April 2025.

- Ramanisa, H., Khairudin, K., & Netti, S. 2020. Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Jurnal Magister Pendidikan Matematika (JUMADIKA)*, 2(1), 34-38. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.30598/jumadikavol2iss1year2020page34-38>. Diakses pada 2 Mei 2025.
- Razad, M. M., Djam'an, N., & Halim. 2024. Penerapan Discovery Learning Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas XI TL SMA Negeri 9 Makassar. *Global Journal Education and Learning*, 4(4), 348–359. [Online]. Tersedia di: <https://jurnal.sainsglobal.com/index.php/gjeh/article/view/2252>. Diakses pada 28 Juni 2025.
- Republik Indonesia. 2003. *Undang-Undang RI No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78. [Online]. Tersedia di: [https://jdih.kemdikbud.go.id/detail\\_peraturan?main=1677](https://jdih.kemdikbud.go.id/detail_peraturan?main=1677). Diakses pada 28 Juni 2025.
- Revita, R., Kurniati, A., & Andriani, L. 2018. Analisis Instrumen Tes Akhir Kemampuan Komunikasi Matematika untuk Siswa SMP pada Materi Fungsi dan Relasi. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 8-19. Tersedia di: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v2i2.44>. Diakses pada 18 Juli 2025.
- Riskyka & Syafitri, A. 2022. Pengaruh Model Pembelajaran Kontekstual Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar. *School Education Journal PGSD FIP Unimed*, 12(3), 241-245. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.24114/sejpgsd.v12i3.40004>. Diakses pada 28 Juni 2025.
- Russeffendi, E. T. 1998. *Statistika Dasar untuk Penelitian Pendidikan*. Bandung: IKIP Bandung Press.
- Sangadah, S., Wulandari, I. K., Serli, E., Daniati, D., Munggarani, R. W., Ihsantiani, T., & Martini, E. 2025. Implementasi Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) pada Mata Pelajaran IPS Sebagai Upaya Pengembangan Kompetensi Abad Ke-21 di SMP Negeri 2 Pamanukan. *Jurnal Binagogik*, 12(2), 188-193. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.61290/pgsd.v12i2>. Diakses pada 23 Februari 2026.
- Sanjaya, I. I., Maharani, H. R., & Basir, M. A. 2018. Kemampuan Representasi Matematis Siswa pada Materi Lingkaran Berdasar Gaya Belajar Honey Mumfrod. *Kontinu: Jurnal Penelitian Didaktik Matematika*, 2(1), 72-87. [Online]. Tersedia di: <http://dx.doi.org/10.30659/kontinu.2.1.72-87>. Diakses pada 2 Mei 2025.
- Sari, D. P., & Supiat, S. 2025. Analisis Kesalahan Siswa Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Gender: Studi Kasus Siswa Perempuan Skor Tinggi. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 13(1), 149-156.

- [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.21831/jpms.v13i1.84706>. Diakses pada 8 Maret 2026.
- Sari, R. P., Waluya, S. B., & Supriyadi, S. 2019. Kemampuan Representasi Matematis Siswa pada Model Auditory Intellectually Repetition (AIR). *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, 2(1), 271-273. [Online]. Tersedia di: <https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/snpasca/article/view/288>. Diakses pada 2 April 2025.
- Septian, A., Setiawan, E., & Noersapitri, Y. 2023. Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Menggunakan Geogebra. *Jurnal Padagogik*, 6(1), 1-9. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.35974/jpd.v6i1.2905>. Diakses pada 28 Juni 2025.
- Sitepu, E. M. R., Nainggolan, J. A., & Lumbansiantar, R. A. 2023. Urgensi bagi Pendidikan di Negara Indonesia yang sedang Berkembang. *Jurnal Edukasi Nonformal*, 4(1), 100-108. [Online]. Tersedia di: <https://core.ac.uk/download/pdf/568380182.pdf>. Diakses pada 28 Juni 2025.
- Sucipta, Ahman, E., & Budiwati, N. 2025. The Effect of the Guided Discovery Learning Method on Students' Critical Thinking Skills in Terms of Learning Motivation. *Indonesian Journal of Economic Education (IJEE)*, 2(1), 22-40. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.17509/Jurnal>. Diakses pada 4 Mei 2025.
- Sudijono, A. 2015. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukma, N. P., Asnawati, R., & Widyastuti, W. 2019. Pengaruh Model Guided Discovery Learning Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Unila*, 7(4), 513-526. [Online]. Tersedia di: <https://repository.lppm.unila.ac.id/21893/>. Diakses pada 28 Juni 2025.
- Susilwaty, E. 2022. Efektivitas Penggunaan Model Guided Discovery Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri dengan Memanfaatkan Software Geogebra pada Mahasiswa STKIP Budidaya Binjai. *Jurnal Serunai Matematika*, 14(1), 06-14. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.37755/jsm.v14i1.556>. Diakses pada 15 Juli 2025.
- Suminar, S. O., & Meilani, R. I. 2016. Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning dan Problem Based Learning Terhadap Prestasi Belajar Peserta Didik. *Jurnal pendidikan manajemen perkantoran*, 1(1), 80-89. [Online].

- Tersedia di: <https://doi.org/10.17509/jpm.v1i1.3339>. Diakses pada 4 Mei 2025.
- Syaadah, R., Ary, M. H. A. A., Silitonga, N., & Rangkuty, S. F. 2022. Pendidikan Formal, Pendidikan Non Formal dan Pendidikan Informal. *PEMA*, 2(2), 125-131. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.56832/pema.v2i2.298>. Diakses pada 28 Juni 2025.
- TIMMS. 2015. *International Results in Mathematics*. Boston: TIMSS & PIRLS International Study Center. [Online]. Tersedia di: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/>. Diakses pada 28 Juni 2025.
- Villegas, J. L., Castro, E., & Gutiérrez, J. 2009. Representations in Problem Solving: A Case Study with Optimization Problems. *EJREP : Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 17(7). 279-308. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.25115/ejrep.v7i17.1342>. Diakses pada 2 Mei 2025.
- Widodo, H. 2021. *Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: UAD PRESS.
- Wulandari, I. G. A., Sa'dijah, C., As'ari, A. R., & Rahardjo, S. 2018. Modified Guided Discovery Model : A conceptual Framework for Designing Learning Model Using Guided Discovery to Promote Student's Analytical Thinking Skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1028(1), 1-9. [Online]. Tersedia di: <http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1028/1/012153>. Diakses pada 4 Mei 2025.
- Yusriyah, Y., & Noordiana, M. A. 2021. Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP pada Materi Penyajian Data di Desa Bungbulang. *PLUSMINUS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 47-60. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i1.870>. Diakses pada 2 April 2025.
- Yusup, F. 2018. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif. *Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(1), 17-23. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.18592/tarbiyah.v7i1.2100>. Diakses pada 18 Juli 2025.
- Zega, R., & Mendrofa, N. K. 2023. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Negeri 3 Gunungsitoli Utara. *Jurnal Education and Development*, 11(2), 66-74. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.37081/ed.v11i2.4474>. Diakses pada 28 Juni 2025.