

**PENGARUH MODEL *GUIDED DISCOVERY LEARNING* TERHADAP
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
(Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 6 Metro Semester Ganjil
Tahun Pelajaran 2025/2026)**

(Skripsi)

Oleh

**SISKA REVITALIZA
NPM 2213021013**



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

**PENGARUH MODEL *GUIDED DISCOVERY LEARNING* TERHADAP
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
(Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 6 Metro Semester Ganjil
Tahun Pelajaran 2025/2026)**

Oleh

SISKA REVITALIZA

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 MODEL *GUIDED DISCOVERY LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA (Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 6 Metro Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2025/2026)

Oleh

SISKA REVITALIZA

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model *guided discovery learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Populasi dalam penelitian ini yaitu semua siswa kelas 8 SMPN 6 Metro Tahun Pelajaran 2025/2026 sebanyak 200 siswa yang terdistribusi dalam 7 kelas. Sampel penelitian dipilih menggunakan teknik *cluster random sampling* dan terpilih yaitu kelas 8.7 dengan 30 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas 8.5 dengan 26 siswa sebagai kelas kontrol. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi-experiment*) dengan menggunakan data kuantitatif. Desain penelitian ini adalah *posttest-only control group design*. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Mann-Whitney U*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model *guided discovery learning* lebih dari kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Dengan demikian, penerapan model *guided discovery learning* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kata kunci: kemampuan komunikasi matematis, model *guided discovery learning*, pengaruh

ABSTRACT

THE EFFECT OF THE GUIDED DISCOVERY LEARNING MODEL ON STUDENTS' MATHEMATICAL COMMUNICATION SKILLS (A Study of Grade VIII Students at SMP Negeri 6 Metro in the Odd Semester of the 2025/2026 Academic Year)

By

SISKA REVITALIZA

This study was conducted to determine the effect of implementing the guided discovery learning model on students' mathematical communication skills. The population of this study comprised all 8th-grade students at SMPN 6 Metro for the 2025/2026 academic year, totaling 200 students distributed across 7 classes. The research sample was selected using cluster random sampling, and Class 8.7 with 30 students was chosen as the experimental class, while Class 8.5 with 26 students served as the control class. This study was a quasi-experimental study utilizing quantitative data. The research design was a posttest-only control group design. The data analysis technique used in this study was the Mann-Whitney U test. The results indicated that the mathematical communication skills of students who participated in the guided discovery learning model were higher than those of students who participated in conventional learning. Thus, the implementation of the guided discovery learning model had an effect on students' mathematical communication skills.

Keywords: *effect, guided discovery learning model, mathematical communication skills*

Judul Skripsi : PENGARUH MODEL *GUIDED DISCOVERY LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA (Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 6 Metro Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2025/2026)

Nama Mahasiswa : Siska Revitaliza

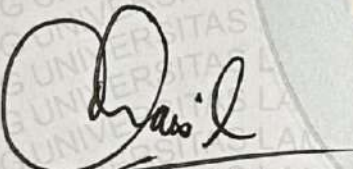
Nomor Pokok Mahasiswa : 2213021013

Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

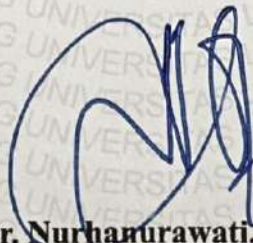


Dr. Caswita, M.Si.
NIP 19671004 199303 1 004



Santy Setiawati, S.Pd., M.Pd.
NIP 19920212 201903 2 016

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA



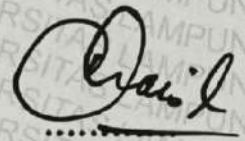
Dr. Nurhanurawati, M.Pd.
NIP 19670808 199103 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim penguji

Ketua

: Dr. Caswita, M.Si.



Sekretaris

: Santy Setiawati, S.Pd., M.Pd.



Penguji Utama

: Dra. Rini Asnawati, M.Pd.



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Albet Maydiantoro, S.Pd., M.Pd.

NIP 198705042014041001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 23 Juni 2026

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siska Revitaliza
NPM : 2213021013
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 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, 29 Juni 2026
Yang Menyatakan,




Siska Revitaliza
NPM 2213021013

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Metro, Kota Metro, Lampung pada tanggal 3 Juli 2004. Penulis merupakan anak kedua dari pasangan Bapak Syukri Saad dan Ibu Sri Rejeki. Penulis memiliki kakak perempuan bernama Messy Amalia Resky.

Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 1 Metro, Kota Metro, Lampung pada Tahun 2016, pendidikan menengah di SMP Negeri 6 Metro, Kota Metro, Lampung pada Tahun 2019 dan SMA Negeri 3 Metro, Kota Metro, Lampung pada Tahun 2022. Penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) sebagai mahasiswi Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan pada tahun 2022.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada Tahun 2025 di Desa Bumi Dipasena Sejahtera, Kecamatan Rawajitu Timur, Kabupaten Tulang Bawang, Provinsi Lampung. Selain itu pada tahun yang sama penulis melaksanakan Pelatihan Lapangan Persekolahan (PLP) di SD Negeri 1 Bumi Dipasena Sejahtera, Kabupaten Tulang Bawang, Provinsi Lampung yang terintegrasi dengan program KKN tersebut. Selama menjadi mahasiswa penulis mengikuti organisasi internal kampus yaitu Himpunan Mahasiswa Pendidikan Eksakta (HIMASAKTA) sebagai anggota Divisi Kreatif Mahasiswa (Kresma) dan Divisi Kaderisasi, serta *Mathematics Education Forum Ukhuwah* (MEDFU) sebagai anggota Divisi Kaderisasi.

MOTO

“What is essential is invisible to the eye.”

— *Antoine de Saint-Exupéry, The Little Prince*

“Even the smallest person can change the course of the future.”

— *J.R.R. Tolkien, The Hobbit*

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'amin.

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah *Subhānahu wa Ta'ala*,
Dzat Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.
Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada teladan terbaik umat
manusia, Nabi Muhammad *Sallallahu 'alaihi wa sallam*.

Dengan rasa syukur yang mendalam, karya ini penulis persembahkan sebagai
ungkapan terima kasih dan penghormatan kepada:

Papa tercinta Syukri Saad dan Mama tersayang Sri Rejeki, yang dengan penuh
cinta telah membesarkan, mendidik, senantiasa mendoakan, serta memberikan
dukungan terbaik dalam setiap langkah penulis menuju keberhasilan.

Kakakku tersayang Messy Amalia Resky, yang telah memberikan doa, dukungan,
serta menjadi penyemangat selama masa studiku.

Seluruh keluarga besar yang telah memberikan doa dan dukungan dengan tulus.

Para pendidik yang telah memberikan ilmu pengetahuan serta membimbing
penulis dengan penuh keikhlasan dan kesabaran.

Sahabat-sahabat tercinta yang senantiasa hadir menemani penulis dalam suka dan
duka, dengan tulus memberikan dukungan, perhatian, dan bantuan, serta dengan
sabar mendengarkan setiap keluh kesah.

Terima kasih telah hadir di kehidupanku dan mewarnai hariku.
Terima kasih untuk segala hal baik yang terus menyertai.

Akhir kata, karya ini penulis persembahkan untuk
Almamater tercinta, Universitas Lampung.

SANWACANA

Alhamdulillahirabbil'alam, puji syukur kehadiran Allah Swt. yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model *Guided Discovery Learning* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa (Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 6 Metro Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2025/2026)” sebagai syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.

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

1. Bapak Dr. Caswita, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I sekaligus Pembimbing Akademik yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan sumbangan pemikiran, saran, motivasi kepada penulis selama penyusunan skripsi ini sehingga skripsi dapat disusun dengan baik.
2. Ibu Santy Setiawati, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk untuk membimbing, memberikan sumbangsih pemikiran, saran, perhatian, motivasi, dan semangat selama penyusunan skripsi, sehingga skripsi dapat diselesaikan dengan baik.
3. Ibu Dra. Rini Asnawati, M.Pd., selaku Dosen Pembahas yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan arahan, motivasi, dan semangat, serta saran kepada penulis sehingga skripsi ini tersusun dengan baik.
4. Ibu Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd., selaku Ketua Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung yang telah memberikan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.

5. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Ketua Jurusan PMIPA FKIP Universitas Lampung yang telah memberikan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung beserta jajaran dan staf yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung yang telah memberikan bekal ilmu dan pengalaman belajar yang bermanfaat selama menempuh pendidikan.
8. Seluruh pihak SMPN 6 Metro, baik kepala sekolah, wakil kepala sekolah, guru pamong, dan siswa yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
9. Sahabat berbagi cerita yang merupakan kakak kandung saya Messy Amalia Resky, yang senantiasa menyediakan tempat dan waktu untuk melepas penat dari skripsi ini.
10. Sahabatku Pranesti Dara Dinanti dan Sanditha Aura Khansa, yang senantiasa memberikan semangat dan menemani penulis untuk sejenak melepas penat di tengah proses penyusunan skripsi ini melalui berbagai cerita, canda, dan permainan Uno yang penuh keseruan.
11. Sahabatku Dina Ajeng Lathifah dan Dwi Rahmawati yang senantiasa siap meluangkan waktu untuk mendengarkan keluh kesahku, serta memberikan semangat dan keceriaan dalam hariku.
12. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam proses penyusunan skripsi ini.

Bandar Lampung, 29 Juni 2026
Penulis,

Siska Revitaliza
NPM 2213021013

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	8
C. Tujuan Penelitian	9
D. Manfaat Penelitian.....	9
II. TINJAUAN PUSTAKA	10
A. Kajian Teori	10
1. Kemampuan Komunikasi Matematis.....	10
2. Model <i>Guided Discovery Learning</i>	12
B. Definisi Operasional	15
C. Kerangka Pikir	16
D. Anggapan Dasar.....	19
E. Hipotesis.....	19
III. METODE PENELITIAN	20
A. Populasi dan Sampel.....	20
B. Desain Penelitian	21
C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian	22
D. Data dan Teknik Pengumpulan Data	23

E. Instrumen Penelitian	23
1. Validitas Tes	24
2. Reliabilitas Tes.....	24
3. Daya Pembeda	25
4. Tingkat Kesukaran	26
F. Teknik Analisis Data.....	27
1. Analisis Deskriptif	27
2. Analisis Inferensial	27
 IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	31
A. Hasil Penelitian.....	31
1. Hasil Analisis Deskriptif Skor Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	31
2. Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	32
3. Hasil Uji Hipotesis.....	33
B. Pembahasan	33
 V. SIMPULAN DAN SARAN.....	39
A. Simpulan.....	39
B. Saran	39
 DAFTAR PUSTAKA.....	40
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Banyak Siswa dan Rata-rata Nilai Asesmen Akhir Sekolah Kelas 8 SMP Negeri 6 Metro Tahun Pelajaran 2024/2025	20
Tabel 3.2 <i>Posttest Only Control Group Design</i>	21
Tabel 3.3 Interpretasi Koefisien Reliabilitas	25
Tabel 3.4 Interpretasi Daya Pembeda.....	26
Tabel 3.5 Interpretasi Indeks Tingkat Kesukaran.....	26
Tabel 3.6 Hasil Uji Normalitas.....	29
Tabel 4.1 Hasil Analisis Deskriptif Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa .	31
Tabel 4.2 Pencapaian Tiap Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	32
Tabel 4.3 Hasil Uji Hipotesis	33

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Soal Pra Penelitian	4
Gambar 1.2 Contoh Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Nomor 1	5
Gambar 1.3 Contoh Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Nomor 2	6

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A. PERANGKAT PEMBELAJARAN	
Lampiran A.1 CP-TP-ATP Fase D	49
Lampiran A.2 Modul Ajar <i>Guided Discovery Learning</i>	52
Lampiran A.3 Modul Ajar Pembelajaran Langsung	82
Lampiran A.4 Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Eksperimen	112
LAMPIRAN B. INSTRUMEN PEMBELAJARAN	
Lampiran B.1 Kisi-Kisi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	147
Lampiran B.2 Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	151
Lampiran B.3 Pedoman Penskoran Hasil Tes	153
Lampiran B.4 Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	154
Lampiran B.5 Form Penilaian Validitas Isi	159
Lampiran B.6 Hasil Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	161
Lampiran B.7 Analisis Reliabilitas Butir Soal	162
Lampiran B.8 Analisis Daya Pembeda Butir Soal	163
Lampiran B.9 Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal	165
LAMPIRAN C. ANALISIS DATA	
Lampiran C.1 Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen.....	168
Lampiran C.2 Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol	169
Lampiran C.3 Pencapaian Akhir Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	170
Lampiran C.4 Pencapaian Akhir Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol	172

Lampiran C.5 Perhitungan Tabel Distribusi Frekuensi, Rata-Rata dan Simpangan Baku Kelas Eksperimen	174
Lampiran C.6 Uji Normalitas Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	176
Lampiran C.7 Perhitungan Tabel Distribusi Frekuensi, Rata-Rata dan Simpangan Baku Kelas Kontrol	178
Lampiran C.8 Uji Normalitas Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol.....	180
Lampiran C.9 Uji Hipotesis Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa .	182

LAMPIRAN D. LAIN-LAIN

Lampiran D.1 Surat Izin Penelitian Pendahuluan	187
Lampiran D.2 Surat Izin Penelitian.....	188
Lampiran D.3 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian Pendahuluan	189
Lampiran D.4 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	190

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan berperan penting dalam pengembangan sumber daya manusia yang berkualitas. Melalui pendidikan, individu dapat menumbuhkan keterampilan, sikap, ataupun nilai-nilai yang dibutuhkan guna menghadapi tantangan kehidupan. Peraturan Pemerintah No. 4 Tahun 2022 mengenai Standar Nasional Pendidikan, pendidikan dipahami sebagai usaha sadar dan terarah untuk mewujudkan kondisi serta proses pembelajaran yang mendukung peserta didik dalam mengembangkan potensi diri secara aktif. Beberapa hal tersebut menunjukkan bahwa pendidikan memegang pengaruh signifikan terhadap perkembangan pribadi yang mandiri, bertanggung jawab, serta mampu berkontribusi pada pembangunan bangsa.

Pentingnya peran pendidikan menunjukkan bahwa setiap bidang ilmu yang diajarkan di sekolah memiliki kontribusi dalam mencapai tujuan pendidikan, salah satunya adalah matematika. Menurut Permendikdasmen Nomor 12 Tahun 2025 yang menyatakan bahwa matematika merupakan muatan wajib yang harus termuat dalam kurikulum pada setiap tingkatan pendidikan. Matematika juga dijadikan dasar bagi siswa untuk mempelajari disiplin ilmu lain guna menunjang keberhasilan belajar pada tingkat yang lebih tinggi. Menurut Marta (2017) matematika dipandang sebagai ilmu dasar yang bersifat universal, menopang kemajuan teknologi masa kini, memiliki peran esensial di berbagai bidang keilmuan, serta mendorong perkembangan pola pikir manusia. Simamora dkk. (2020) menyatakan bahwa matematika berperan sebagai ilmu dasar, baik dari sudut pandang terapan ataupun penalaran, sehingga memegang peran utama guna mendukung penguasaan ilmu dan teknologi.

Pembelajaran matematika memiliki tujuan yang termuat dalam BSKAP Nomor 46 Tahun 2025 yang diketahui bahwa salah satunya adalah suatu kemampuan yang diperlukan untuk menyajikan ide secara komunikatif melalui simbol, tabel, diagram, atau media lain dengan tujuan mengartikan situasi atau masalah, serta menyajikannya dalam bentuk simbol atau model matematis (komunikasi matematis). Berdasarkan tujuan pembelajaran yang tercantum maka dibutuhkan suatu kemampuan untuk menyampaikan ide pemikiran matematika baik secara tulisan maupun lisan yang dikenal sebagai kemampuan komunikasi matematis (Suhenda & Munandar, 2023). Lubis & Rahayu (2023) menyampaikan bahwa setidaknya ada dua alasan mendasar mengapa aspek komunikasi perlu menjadi perhatian dalam pembelajaran matematika, yaitu mendukung siswa tidak hanya dalam memahami konsep tetapi juga dalam mengaitkan ide dengan bahasa abstrak serta simbol matematika. Melalui komunikasi, siswa memiliki ruang untuk berdialog dan berdiskusi mengenai matematika. Dengan demikian, kemampuan komunikasi yang baik sangat mungkin berkontribusi pada meningkatnya hasil belajar matematika siswa (Giawa dkk., 2021). Paparan tersebut memperjelas bahwa kemampuan komunikasi matematis diperlukan sebagai dasar dalam tercapainya tujuan pembelajaran matematika.

Naim & Mukhlis (2024) menjelaskan dua alasan mengapa komunikasi matematika sangat esensial, di mana matematika berperan sebagai alat komunikasi dan pembelajaran matematika dipahami sebagai aktivitas sosial. Matematika sebagai bahasa berarti bahwa matematika tidak terbatas pada fungsinya sebagai media pendukung berpikir dan memecahkan masalah, tetapi matematika menjadi bahasa untuk mengkomunikasikan beragam ide secara tepat dan mudah dipahami (Werdiningsih & Junaedi, 2019). Sementara itu, pembelajaran matematika sebagai aktivitas sosial berarti bahwa pembelajaran matematika adalah aktivitas sosial di mana terjadi interaksi antara siswa atau antara guru dan siswa. Menurut Khadijah & Utari (2024) semakin baik kemampuan komunikasi siswa, semakin mudah pula bagi mereka untuk memahami konsep dengan benar, sehingga penarikan kesimpulan pun menjadi tepat dan bermanfaat dalam praktik kehidupan. Uyen dkk. (2021) menjelaskan bahwa siswa yang dapat mengkomunikasikan ide-ide

matematika akan memperkuat pemahaman matematika mereka. Menurut Purnamasari & Afriyansyah (2021) siswa yang unggul dalam kemampuan komunikasi matematis akan memiliki metode penyelesaian masalah yang beragam. Mengacu pada beberapa pernyataan tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa penguasaan siswa terhadap kemampuan komunikasi matematis diperlukan guna memahami konsep dengan benar, menarik kesimpulan secara tepat, dan memecahkan masalah secara efektif.

Namun, kemampuan komunikasi matematis siswa di Indonesia masih tergolong rendah, berdasarkan hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang diselenggarakan OECD dengan tujuan mengevaluasi sistem pendidikan di dunia, Indonesia merupakan salah satu negara yang berpartisipasi dalam studi PISA ini. Hasil studi PISA 2022 pada bagian matematika menunjukkan bahwa Indonesia berada di urutan 70 dari 81 negara yang ikut serta dengan pencapaian nilai rerata sebesar 366. Walaupun terdapat kenaikan peringkat daripada PISA 2018, namun dari segi rata-rata skor PISA Indonesia mengalami penurunan dari 379 pada tahun 2018 menjadi 366 pada tahun 2022. Menurut OECD (2022) terdapat tujuh aspek penting dalam proses evaluasi PISA, salah satunya adalah kemampuan komunikasi matematis. Sehingga dengan rendahnya perolehan skor PISA di Indonesia mengindikasikan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih relatif rendah (Fitri dkk., 2023).

Kemampuan komunikasi matematis siswa yang rendah juga tercermin pada hasil survei yang diadakan oleh *International Association for the Evaluation of Education Achievement* yakni lembaga riset internasional yang mengamati kemajuan sains dan matematika disebut *Trends International Mathematics and Science Study* (TIMSS). Didasarkan hasil studi TIMSS 2015, Indonesia menempati urutan 46 dari 51 partisipasi dengan total nilai sebesar 397. Nilai tersebut masih berada di bawah rata-rata internasional yang ditetapkan yaitu 500. Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Salam (2017) menunjukkan bahwa salah satu faktor yang menyebabkan prestasi matematika siswa di Indonesia masih rendah menurut hasil

TIMSS adalah kurangnya penguasaan siswa dalam menyelesaikan soal yang menguji berbagai kemampuan, termasuk kemampuan komunikasi matematis.

Penelitian pendahuluan yang telah dilakukan penulis pada siswa SMP Negeri 6 Metro memperlihatkan bahwa kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki siswa relatif rendah. Penelitian pendahuluan yang dilakukan menggunakan soal tes yang dirancang berdasarkan tiga indikator kemampuan komunikasi matematis, yaitu *mathematical expression*, *drawing*, dan *written text*. Adapun soal yang diberikan disajikan pada Gambar 1.1.

1. Ahmad memiliki foto keluarga berukuran $40\text{ cm} \times 25\text{ cm}$. Ia ingin mencetak ulang foto tersebut dalam ukuran yang lebih kecil untuk dibagikan ke anggota keluarga lain. Ukuran panjang foto yang dicetak ulang adalah 8 cm . Agar bentuk foto tidak berubah dan tetap sebangun, maka:
 - a. Gambarkan situasi tersebut!
 - b. Hitunglah lebar foto hasil cetakan kecil! Jelaskan alasanmu.
2. Perhatikan gambar berikut.



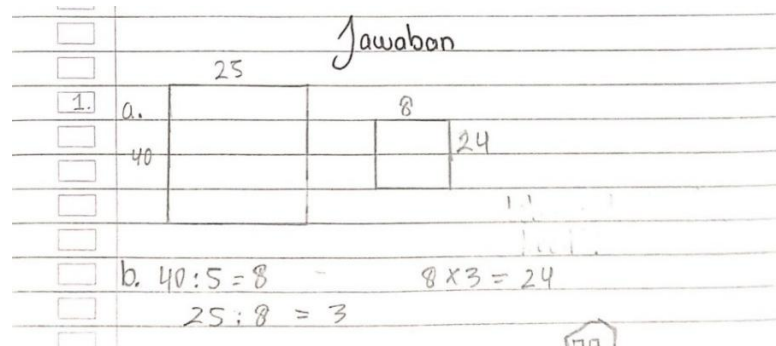
Zoro sedang beristirahat di lapangan. Saat duduk di tanah, Zoro melihat tongkat pramuka setinggi 1,5 meter dan berdiri tegak sekitar 2 meter di depannya. Saat duduk, tinggi mata Zoro dari tanah adalah 50 cm. Pandangan Zoro ke ujung tongkat membentuk sudut inklinasi 25° terhadap tanah. Di belakang tongkat, terdapat sebuah gedung tinggi. Saat Zoro melihat lebih jauh ke atas, ia melihat puncak gedung yang tampak segaris dengan ujung tongkat dari sudut pandangnya. Jika jarak tongkat pramuka ke gedung adalah 24 meter, maka:

- a. Ilustrasikan situasi tersebut!
- b. Tentukan tinggi gedung tersebut! Jelaskan alasanmu.

Gambar 1.1 Soal Pra Penelitian

Berdasarkan hasil jawaban dari siswa di kelas VIII, hanya 8 dari 22 siswa (36,36%) yang mampu membuat ilustrasi dari permasalahan secara lengkap dan benar dalam menjawab soal nomor 1a. Sementara itu, pada soal nomor 1b, siswa diharapkan dapat membuat pemodelan matematika yang tepat, melakukan perhitungan dengan benar, memperoleh solusi yang lengkap, serta menuliskan penjelasan matematika secara logis, masuk akal, dan runtut. Namun, hasil menunjukkan bahwa hanya 8

dari 22 siswa (36,36%) yang dapat menyelesaikan soal tersebut, meskipun model matematika yang digunakan belum tepat untuk menyelesaikan soal. Sementara 14 lainnya (63,64%) belum memberikan jawaban yang benar. Contoh jawaban yang dibuat siswa dalam menyelesaikan soal Nomor 1 ditampilkan pada Gambar 1.2 berikut.

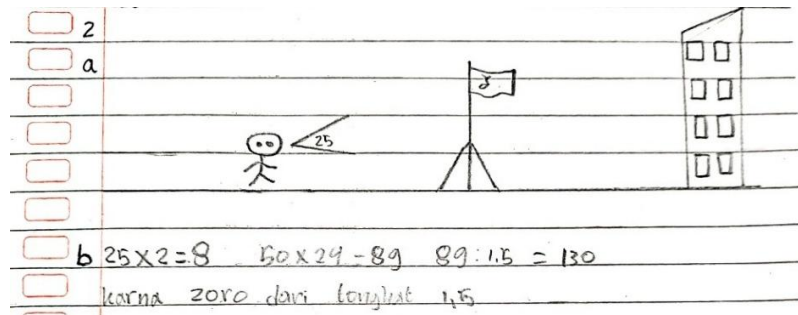


Gambar 1.2 Contoh Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Nomor 1

Gambar 1.2 menunjukkan bahwa terdapat kesalahan siswa dalam menggambarkan informasi pada soal, yaitu siswa kesulitan membedakan dengan benar mana yang merupakan panjang atau lebar. Selain itu, Gambar 1.2 juga memperlihatkan bahwa siswa mengalami kesulitan menulis pemodelan matematika dari masalah yang disajikan secara tepat, karena siswa tidak dapat menuliskan perbandingan sisi yang sesuai dengan konsep kesebangunan, bahkan perhitungan matematika yang dilakukan tidak tepat. Penyelesaian yang ditulis pun belum melalui langkah-langkah yang logis dan sistematis, sehingga pemodelan yang terbentuk menjadi kurang tepat dan tidak menghasilkan kesimpulan yang sesuai. Temuan ini menunjukkan rendahnya kecakapan siswa dalam komunikasi matematis.

Berdasarkan hasil jawaban siswa pada soal nomor 2a, hanya 3 dari 22 siswa (18,18%) yang mampu membuat ilustrasi permasalahan walaupun belum secara lengkap dan benar. Pada soal nomor 2b, siswa diharapkan dapat membuat model matematika dengan benar, melakukan perhitungan, memperoleh solusi yang tepat dan lengkap, serta menuliskan penjelasan secara logis, benar, dan runtut. Namun, hasil jawaban menunjukkan bahwa tidak satu pun siswa (0%) yang berhasil memberikan jawaban soal nomor 2b secara tepat, model matematika yang

digunakan juga belum tepat, dan penjelasan yang diberikan belum benar dan logis. Contoh penyelesaian siswa pada soal tersebut ditampilkan pada Gambar 1.3.



Gambar 1.3 Contoh Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Nomor 2

Gambar 1.3 memberikan gambaran bahwa siswa hanya menyalin kembali gambar yang ada dalam soal tanpa menambahkan keterangan atau detail informasi yang sebenarnya sudah diketahui. Gambar 1.3 juga memperlihatkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi informasi yang diperlukan yang terdapat dalam soal, bahkan belum dapat menuliskan pemodelan matematika dari permasalahan tersebut secara benar. Selain itu, langkah-langkah penyelesaian yang dituliskan siswa belum logis dan sistematis. Hasil ini semakin menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa belum berada di tingkat yang diharapkan.

Menurut Lubis & Rahayu (2023) rendahnya kemampuan komunikasi siswa dipengaruhi oleh metode pembelajaran yang digunakan di kelas yang masih menempatkan guru sebagai pusat kegiatan belajar dan bersifat konvensional. Menurut hasil pengamatan yang dilaksanakan, diketahui bahwa kegiatan pengajaran yang terjadi di SMP Negeri 6 Metro masih terfokus pada guru. Guru bertindak selaku sumber informasi utama, di mana kegiatan belajar dimulai dengan penyampaian materi secara langsung, dilanjutkan pemberian contoh soal. Selanjutnya, siswa diminta untuk mengerjakan latihan secara mandiri sebagai bentuk penerapan dari materi yang telah dijelaskan. Pola pembelajaran seperti ini menunjukkan bahwa terbatasnya komunikasi dua arah yang terjalin antara pendidik dan siswa, sehingga kesempatan bagi siswa dalam mengemukakan ide, bertanya, atau mendiskusikan strategi penyelesaian masalah belum terfasilitasi dengan

maksimal. Akibatnya pembelajaran cenderung bersifat prosedural sehingga kurang memberikan ruang bagi pengembangan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kemampuan komunikasi matematis siswa dapat ditingkatkan melalui penerapan model pembelajaran yang memungkinkan siswa mendapat kesempatan dalam melakukan interaksi baik kepada guru ataupun kepada sesama siswa, sehingga siswa terlibat secara aktif sepanjang proses pembelajaran (Ningtias & Soraya, 2022). Dalam pembelajaran dengan model *guided discovery learning*, siswa diarahkan untuk mengidentifikasi permasalahan, menyusun model matematika, mengemukakan ide, serta mendiskusikan dan menuliskan hasil pemikirannya. Aktivitas-aktivitas tersebut menuntut siswa untuk tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mengkomunikasikannya secara simbolik, tertulis, maupun gambar (Khadijah & Utari, 2024).

Menurut Hasibuan dkk. (2025), berbeda dengan pembelajaran langsung yang cenderung berpusat pada penjelasan guru dan berfokus pada penyelesaian prosedural, *guided discovery learning* menjadikan siswa sebagai subjek utama yang aktif membangun pengetahuan melalui proses menemukan. Akibatnya, siswa dalam pembelajaran langsung relatif lebih sedikit terlibat mengembangkan ide matematisnya sehingga kemampuan komunikasi matematis siswa kurang berkembang secara optimal. Sebaliknya, keterlibatan siswa dalam berbagai aktivitas pada model *guided discovery learning* memungkinkan siswa memiliki kesempatan yang lebih luas dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis. Hal ini sejalan dengan pendapat Purnomo (2021) yang menyatakan bahwa keterlibatan langsung siswa selama proses menemukan konsep matematika dapat mengoptimalkan kemampuan komunikasi.

Berdasarkan karakteristik tersebut, terdapat solusi yang berpotensi memberikan pengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu dengan mengimplementasikan model *guided discovery learning*. Model *guided discovery learning* yaitu model dimana siswa melakukan penemuan konsep yang akan dipelajari melalui bimbingan dan arahan pendidik untuk memastikan tujuan

pembelajaran yang direncanakan dapat dicapai (Khadijah & Utari, 2024). Menurut Revita (2019) pada model *guided discovery learning* siswa diarahkan untuk menemukan sendiri prosedur matematika dalam materi yang dipelajari, sementara guru berperan sebagai pembimbing menuju pemahaman yang benar sesuai tujuan pembelajaran.

Keberhasilan *guided discovery learning* dalam memberikan pengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis terlihat melalui berbagai penelitian sebelumnya. Hasil penelitian Asyinandani (2023) menyatakan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *guided discovery learning* memperlihatkan perkembangan secara maksimal pada kemampuan komunikasi matematis daripada siswa yang mengaplikasikan pembelajaran langsung. Menurut Khadijah & Utari (2024) kegiatan pembelajaran dengan *guided discovery learning* memfokuskan pada pentingnya pengalaman belajar melalui keterlibatan langsung dalam proses penemuan konsep, dan mengaplikasikannya dalam situasi nyata. Sehingga, penerapan model *guided discovery learning* berpotensi dalam memberikan pengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini mengkaji kemampuan komunikasi matematis siswa secara lebih rinci berdasarkan indikator *written text*, *mathematical expression*, dan *drawing* pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Mengacu penjelasan tersebut diduga bahwa model *guided discovery learning* dapat memberikan pengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, oleh karena itu diperlukan penelitian dengan judul “Pengaruh Model *Guided Discovery Learning* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa”.

B. Rumusan Masalah

Merujuk pada latar belakang masalah yang dipaparkan, penulis merumuskan permasalahan yaitu “Apakah model *Guided Discovery Learning* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa?”.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dilakukan adalah untuk mengetahui pengaruh model *guided discovery learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

D. Manfaat Penelitian

Dengan diadakannya penelitian ini diharapkan akan bermanfaat, meliputi:

1. Manfaat Teoritis

Temuan penelitian ini diharap dapat memberi kontribusi bagi kemajuan ilmu pendidikan matematika terkait penerapan *guided discovery learning* dan dampaknya pada kemampuan komunikasi matematis siswa.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini menghadirkan manfaat praktis bagi guru, sekolah dan peneliti.

a. Bagi Guru

Temuan ini dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam penerapan model pembelajaran, yang diharapkan bermanfaat untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

b. Bagi Sekolah

Menjadi bahan pertimbangan untuk membuat kebijakan sekolah yang guna mengoptimalkan mutu pendidikan matematika.

c. Bagi Peneliti

Digunakan sebagai acuan penerapan model *guided discovery learning* oleh penulis, sehingga kekurangan dan keterbatasan yang ada dapat diperbaiki untuk mengoptimalkan perkembangan kemampuan matematis siswa.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Komunikasi Matematis

Indriani & Noordiana (2022) menyatakan komunikasi matematis merupakan cara siswa untuk mentransfer ide-ide dalam matematika yang telah mereka pelajari sekaligus memperjelas pemahaman yang dimiliki. Sejalan dengan itu, menurut NCTM (2000) komunikasi matematis merupakan sarana bagi siswa untuk membagikan dan mengklarifikasi ide-ide matematika yang telah mereka pelajari. Melalui proses komunikasi ini, ide-ide tersebut dapat menjadi bahan refleksi, diperbaiki, dibahas, dan diubah sesuai kebutuhan. Pernyataan tersebut didukung oleh Paut dkk. (2021) yang menyebutkan bahwa komunikasi matematis mencakup kemampuan siswa mengungkapkan ide-ide matematika, baik lisan maupun tertulis, melalui interaksi di kelas dengan menggunakan simbol, diagram, tabel, gambar, atau bahasa matematika kepada pihak lain.

Berdasarkan pengertian tersebut, kemampuan komunikasi matematis memiliki peran penting dalam pembelajaran. Menurut Kurniawan & Yusmin (2017) kemampuan ini berkontribusi dalam mempertajam pola pikir siswa, menjadi alat evaluasi pemahaman mereka, membantu dalam mengorganisasi pengetahuan matematika, serta meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan penalaran. Selain itu, Zulkarnain dkk. (2023) mengungkapkan bahwa kemampuan berkomunikasi secara matematis mencerminkan keterampilan dalam mengekspresikan pemahaman dan konsep matematika melalui lisan maupun tulisan, melalui penggunaan objek konkret, gambar, grafik, diagram, atau bahasa verbal Setiaji dkk.

(2019) berpendapat bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis dibutuhkan oleh siswa agar matematika dapat dimaknai tidak hanya sebagai simbol, sebaliknya matematika bagaikan bahasa yang digunakan dengan tujuan memberikan kemudahan dalam penyelesaian masalah sehari-hari.

Dalam konteks pembelajaran matematika, kemampuan komunikasi matematis dapat berkembang melalui proses belajar yang terstruktur. Keadaan ini disebabkan oleh karakteristik utama dalam matematika, yaitu sebagai ilmu yang berbasis logika, yang mampu mendorong perkembangan kemampuan berpikir siswa Hodiyanto (2017). Berdasarkan hal tersebut, matematika berkontribusi besar dalam membentuk keterampilan komunikasi secara matematis. Komunikasi diperlukan dengan harapan siswa dapat memperoleh pemahaman tentang ide-ide matematika secara tepat. Siswa yang terampil dalam berkomunikasi secara matematis mampu menyusun berbagai bentuk representasi, yang pada gilirannya mempermudah mereka dalam menemukan berbagai alternatif penyelesaian masalah, sehingga meningkatkan kemampuan penyelesaian masalah matematika (Triana & Dwiwana, 2022). Apabila kemampuan komunikasi yang dimiliki terbatas, maka hal ini akan berdampak negatif pada aspek-aspek kemampuan matematika lainnya.

Berdasarkan serangkaian pernyataan tersebut, simpulan dari kemampuan komunikasi matematis siswa adalah kemampuan siswa untuk menyampaikan, mengklarifikasi, dan mengekspresikan ide-ide serta pemahaman matematika secara lisan, tulisan, dan simbolik melalui berbagai media seperti gambar, grafik, diagram, dan bahasa matematika dalam proses interaksi dan refleksi.

Kemampuan komunikasi matematis dapat dikembangkan melalui proses pembelajaran matematika yang mengacu pada indikator komunikasi matematis sebagaimana yang dijelaskan oleh para ahli. Menurut Ansari (2016), indikator kemampuan komunikasi matematis mencakup berbagai aspek utama yang dapat dijadikan dasar untuk menilai seberapa jauh siswa mampu mengkomunikasikan ide-ide matematisnya secara efektif, yaitu: (1) kemampuan mengubah situasi atau masalah dalam model matematika (*Mathematical Expression*), (2) kemampuan

menyajikan ide atau penyelesaian matematika dalam bentuk gambar atau representasi visual (*Drawing*), (3) kemampuan menjelaskan ide atau langkah penyelesaian matematika secara tertulis (*Written text*).

Selain itu, terdapat pula pendapat dari Hodiyanto (2017) yang mengemukakan indikator kemampuan komunikasi matematis yang serupa, yaitu: (1) kemampuan menggambar (*Drawing*) yaitu kemampuan mengilustrasikan ide atau penyelesaian masalah matematika melalui bentuk visual atau gambar, (2) kemampuan menulis (*Writing*) mencakup mengemukakan pemikiran atau penyelesaian dari sebuah soal atau gambar menggunakan kata-kata sendiri, (3) kemampuan ekspresi matematika (*Mathematical Expression*) merujuk pada keterampilan mengungkapkan masalah atau kejadian sehari-hari ke dalam bentuk model matematika. Sedangkan menurut Aziz dkk. (2021) komunikasi matematis mencerminkan kemampuan siswa dalam (1) merepresentasikan objek nyata, gambar, atau persamaan ke dalam bentuk matematika, (2) mengomunikasikan situasi dan hubungan matematis secara lisan maupun tulisan melalui aljabar, gambar, atau persamaan, serta (3) menerjemahkan peristiwa nyata ke dalam simbol atau bahasa matematika.

Berdasarkan kajian terhadap pendapat Ansari (2016), Hodiyanto (2017) dan Aziz dkk. (2021), indikator komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: (1) kemampuan untuk merefleksikan benda-benda nyata, gambar dan diagram ke dalam model, simbol, aljabar, atau persamaan matematika (*Mathematical Expression*), (2) kemampuan untuk membuat model situasi atau masalah matematika ke dalam bentuk gambar (*Drawing*), (3) kemampuan untuk menjelaskan ide argumen, atau langkah penyelesaian matematika secara tertulis menggunakan bahasa sendiri (*Written text*).

2. Model *Guided Discovery Learning*

Model *guided discovery learning* merupakan model pembelajaran yang memungkinkan siswa dalam penemuan konsep secara mandiri melalui tahapan yang dilakukan melalui bimbingan, sehingga mempermudah mereka dalam

memahami materi (Lestari, 2017). Menurut Gumelar dkk. (2023) model *guided discovery learning* adalah model pembelajaran yang secara aktif mengikutsertakan siswa supaya terlibat selama proses penemuan informasi dan pengetahuan yang dibutuhkan melalui bimbingan dan arahan dari guru. Pardede dkk. (2016) menjelaskan bahwa *guided discovery learning* adalah model pembelajaran di mana siswa diarahkan oleh guru sebagai fasilitator dalam menemukan konsep, teori, maupun prinsip secara mandiri. Menurut Amiyani & Widjajanti (2018) terdapat model pembelajaran yang terfokus pada siswa yaitu *guided discovery learning*, pembelajaran ini bukan sekadar melakukan penemuan pada hal yang sepenuhnya baru, akan tetapi siswa diharapkan terlibat aktif menemukan pengetahuan melalui kegiatan untuk menemukan konsep, rumus, dan sejenisnya dengan bimbingan guru. Dalam *guided discovery learning*, siswa dibimbing dalam penemuan konsep yang dalam prosesnya siswa dituntut agar dapat berpikir dan melakukan analisis secara mandiri, sehingga mereka mampu menemukan konsep berlandaskan data ataupun materi yang tersedia (Syukri, 2020).

Merujuk pada beberapa pernyataan yang telah dikemukakan diperoleh simpulan bahwa *guided discovery learning* termasuk model pembelajaran yang memfokuskan kegiatan pembelajaran pada keaktifan siswa dalam menemukan konsep, prinsip, atau rumus melalui proses penemuan yang dibimbing oleh guru. Guru bertindak sebagai pendamping yang memberikan petunjuk dan bantuan seperlunya supaya siswa mampu berpikir, menganalisis, serta menyimpulkan konsep berdasarkan data atau informasi tersedia.

Winangun dkk. (2021) mengemukakan bahwa proses pembelajaran dengan model *guided discovery learning* melibatkan sejumlah tahapan penting, di antaranya:

1. *Stimulation*

Pada tahap awal pembelajaran, siswa dibimbing oleh guru dengan pertanyaan pemantik yang mendorong siswa untuk menelaah sumber belajar, serta merancang aktivitas pendahuluan lain guna membekali siswa dalam menghadapi permasalahan yang akan diselesaikan.

2. *Problem Statement*

Melalui tahap ini, siswa dibimbing oleh guru untuk mengamati, mencatat, dan memahami sejumlah permasalahan, kemudian memilih satu masalah utama yang dianggap paling relevan dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis yaitu dugaan awal sebagai jawaban sementara terhadap pertanyaan yang muncul dari masalah tersebut.

3. *Data Collection*

Melalui tahap ini, siswa dibimbing oleh guru untuk mengumpulkan informasi yang relevan dengan permasalahan yang sedang dipelajari. Informasi tersebut dikumpulkan sebanyak mungkin guna mendukung atau menguji kebenaran hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya.

4. *Data Processing*

Melalui tahap ini, siswa dibimbing oleh guru dalam mengelola data atau informasi yang telah dikumpulkan, baik melalui observasi maupun metode lainnya. Selanjutnya, siswa diarahkan untuk menafsirkan data tersebut guna memperoleh pemahaman yang lebih mendalam terhadap permasalahan yang dikaji.

5. *Verification*

Melalui tahap ini, siswa dibimbing oleh guru untuk menelaah dan memeriksa kembali hasil pengolahan data yang telah mereka lakukan, kemudian menyajikannya secara sistematis. Guru berperan dalam membimbing siswa agar dapat menggunakan data tersebut untuk menguji kebenaran hipotesis yang telah disusun sebelumnya.

6. *Generalization*

Tahap ini merupakan proses menyusun kesimpulan berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan sebelumnya, dengan mempertimbangkan hasil verifikasi data yang sebelumnya telah dilakukan. Guru berperan dalam memberikan bimbingan kepada siswa dalam proses penyusunan kesimpulan dari temuan yang mereka peroleh selama proses pembelajaran.

Berdasarkan paparan tersebut diperoleh kesimpulan bahwa prosedur dari *guided discovery learning* berupa langkah-langkah cara belajar yang meliputi tahap

stimulation, problem statement, data collection, data processing, verification, dan generalization.

Coendraad (2021) menyebutkan nilai lebih model *guided discovery learning* yakni:

1. Partisipasi siswa meningkat secara lebih aktif selama pengajaran karena mereka dilatih untuk berpikir mandiri dan memanfaatkan kemampuannya dalam menemukan solusi dari permasalahan yang dihadapi.
2. Siswa memperoleh pemahaman yang lebih mendalam terhadap materi pembelajaran melalui keterlibatan langsung dalam proses pencarian konsep. Pengalaman belajar semacam ini cenderung membekas lebih lama dalam ingatan.
3. Proses menemukan sendiri memberikan kepuasan emosional bagi siswa. Kepuasan tersebut dapat memicu semangat untuk melakukan eksplorasi lebih lanjut, yang mendorong minat dan motivasi belajar siswa.
4. Model ini menstimulasi siswa supaya dapat belajar secara mandiri.
5. Membantu menumbuhkan semangat eksplorasi.
6. Membangun kolaborasi serta pertukaran ide antar siswa.

Berdasarkan beberapa penjelasan di atas, guru perlu memperhatikan keunggulan yang dimiliki oleh model *guided discovery learning* dan mengoptimalkan pemanfaatannya dalam proses pembelajaran. Namun demikian, guru juga harus mencermati keterbatasan yang ada agar penerapan model ini membawa kontribusi positif secara maksimal dalam pelaksanaan pengajaran.

B. Definisi Operasional

Definisi operasional pada penelitian ini yakni:

1. Kemampuan komunikasi matematis siswa adalah kemampuan siswa untuk menyampaikan, mengklarifikasi, dan mengekspresikan ide-ide serta pemahaman matematika secara lisan, tulisan, dan simbolik melalui berbagai media seperti gambar, grafik, diagram, dan bahasa matematika dalam proses interaksi dan refleksi. Kemampuan komunikasi matematis pada penelitian ini

diukur melalui tiga indikator, yaitu *mathematical expression*, *drawing*, dan *written text*.

2. Model *guided discovery learning* dalam pembelajaran matematika merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa, di mana siswa aktif terlibat dalam penemuan konsep, prinsip, atau rumus matematika melalui proses penemuan yang dibimbing oleh guru yang dilakukan melalui tahapan (1) *stimulation*, (2) *problem statement*, (3) *data collection*, (4) *data processing*, (5) *verification*, dan (6) *generalization*.

C. Kerangka Pikir

Model *guided discovery learning* termasuk ke dalam jenis pembelajaran inovatif yang berfokus pada partisipasi aktif siswa selama proses penemuan konsep melalui bimbingan guru. Melalui tahapan-tahapan yang sistematis, model *guided discovery learning* melibatkan siswa dalam aktivitas pembelajaran seperti menyusun model matematika, mengolah informasi, serta menyampaikan hasil secara tertulis, simbolik, dan visual, sehingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Berdasarkan konteks belajar matematika, kemampuan berkomunikasi secara matematis merupakan aspek yang sangat krusial karena membantu siswa mengekspresikan ide, memahami konsep, dan memecahkan masalah dengan jelas dan terstruktur. Kemampuan ini dapat diukur melalui beberapa indikator, yaitu *mathematical expression*, *drawing*, dan *written text*.

Model *guided discovery learning* memiliki enam tahapan sintaks pembelajaran yang masing-masing memiliki relevansi kuat dengan pengembangan indikator komunikasi matematis. Tahap pertama, yaitu *stimulation*, pada tahap ini guru memberikan pertanyaan pemantik, mendorong siswa untuk menelaah sumber belajar, serta memancing diskusi awal agar siswa menghubungkan masalah nyata dengan konsep matematika. Melalui pertanyaan pemantik tersebut, siswa terdorong untuk mengamati permasalahan, mengidentifikasi informasi yang diketahui, serta menentukan hal yang ditanyakan. Pada tahap ini, siswa mulai menuliskan pemahaman awal terhadap permasalahan yang diberikan. Kegiatan tersebut

melibatkan siswa dalam menyampaikan ide awal secara tertulis, sehingga melatih dan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis pada indikator *written text*.

Tahap kedua yaitu *problem statement*, tahap ketika guru membimbing siswa dalam menuliskan pernyataan masalah secara jelas dan terarah. Pada tahap ini, guru membimbing siswa untuk menyusun hipotesis sebagai dugaan awal terhadap kemungkinan penyelesaian. Selanjutnya, siswa menuliskan informasi yang telah diperoleh dan mengemukakan dugaan awal mengenai metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan. Kegiatan ini melibatkan siswa dalam menyusun dan mengungkapkan ide secara tertulis, sehingga siswa terbiasa menuangkan dugaan dan pemikirannya secara terstruktur, sehingga melatih dan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada indikator *written text*.

Tahap selanjutnya adalah *data collection*, guru membimbing siswa untuk mengubah masalah kontekstual menjadi model matematika, mengarahkan siswa dalam melakukan diskusi terkait strategi penyelesaian yang akan digunakan, serta mengumpulkan informasi yang berguna untuk penyelesaian masalah. Pada tahap ini, siswa mulai menyusun model matematika berdasarkan informasi yang diperoleh serta mendiskusikan langkah-langkah yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan. Siswa juga mengumpulkan berbagai informasi yang relevan sebagai dasar dalam menentukan strategi penyelesaian. Kegiatan ini melibatkan siswa dalam menyatakan permasalahan ke dalam bentuk simbol atau model matematika serta mengungkapkan ide penyelesaian secara tertulis, sehingga secara langsung melatih kemampuan komunikasi matematis pada indikator *mathematical expression* dan *written text*.

Setelah data diperoleh, tahap berikutnya adalah *data processing*, guru memberikan arahan bagaimana mengorganisasi data, mendampingi siswa menerjemahkan data ke dalam konsep matematika. Pada tahap ini, siswa mulai mengolah informasi yang telah dikumpulkan dengan menyusun langkah-langkah penyelesaian secara sistematis. Siswa menggunakan simbol, rumus, atau grafik untuk menggambarkan

proses pengolahan data, sekaligus melatih kemampuan menyampaikan hasilnya dalam bentuk tertulis. Melalui kegiatan tersebut, siswa dilatih untuk menggunakan ekspresi matematis secara tepat serta menyajikan ide dalam bentuk visual dan tulisan. Tahap ini melatih dan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada indikator *mathematical expression*, *drawing*, dan *written text*.

Tahap kelima adalah *verification*, guru membimbing siswa dalam memeriksa kebenaran hipotesis, serta mengarahkan siswa untuk menuliskan argumen dan pembuktian dengan runtut. Pada tahap ini, siswa meninjau kembali proses penyelesaian yang telah dilakukan serta membandingkan hasil yang diperoleh dengan permasalahan awal. Siswa juga menuliskan hasil dan memberikan penjelasan terhadap proses penyelesaian yang telah dilakukan. Kegiatan ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengungkapkan ide secara lebih jelas dan terstruktur, sehingga mendukung perkembangan kemampuan komunikasi matematis pada indikator *mathematical expression* dan *written text*.

Tahap terakhir adalah *generalization*, yakni tahap di mana guru membantu siswa dalam berdiskusi untuk menarik kesimpulan, menekankan penulisan hasil temuan, serta membimbing siswa menghubungkan kesimpulan dengan konsep matematika secara lebih luas. Pada tahap ini, siswa menuliskan kesimpulan berdasarkan hasil penyelesaian yang telah diperoleh serta mengaitkannya dengan konsep yang relevan. Siswa juga mengungkapkan kembali ide yang telah dipelajari dalam bentuk tulisan yang terstruktur. Kegiatan ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan ide secara jelas dan sistematis, sehingga mendukung perkembangan kemampuan komunikasi matematis pada indikator *written text*.

Perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa diduga dipengaruhi oleh model pembelajaran yang digunakan. Pada pembelajaran *guided discovery learning*, siswa berperan aktif dalam menemukan pengetahuan melalui kegiatan mengamati, mengidentifikasi masalah, mengumpulkan informasi, menguji dugaan, dan menarik kesimpulan. Kegiatan tersebut memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengomunikasikan ide matematis baik secara lisan maupun tertulis, sehingga

siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif. Selain itu, peran guru sebagai fasilitator membantu siswa dalam menemukan konsep secara mandiri melalui bimbingan yang terarah.

Setiap tahap dalam model *guided discovery learning* melibatkan aktivitas yang berkaitan langsung dengan indikator kemampuan komunikasi matematis. Siswa dilatih untuk menyusun model matematika dan menggunakan simbol matematika (*mathematical expression*), menyajikan informasi dalam bentuk gambar atau grafik (*drawing*), serta menjelaskan proses dan hasil penyelesaian masalah secara tertulis (*written text*). Melalui keterlibatan aktif siswa pada setiap tahapan pembelajaran, kemampuan komunikasi matematis siswa diduga berkembang lebih baik dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

D. Anggapan Dasar

Anggapan dasar penelitian yang dilaksanakan yakni keseluruhan siswa kelas VIII semester ganjil tahun ajaran 2025/2026 di SMP Negeri 6 Metro mendapatkan pembelajaran matematika yang seragam berdasarkan kurikulum yang ditetapkan di sekolah yaitu kurikulum merdeka.

E. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pikir yang telah dipaparkan, maka diperoleh hipotesis yang akan diujikan yaitu model *guided discovery learning* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Penelitian dilakukan saat semester ganjil tahun ajaran 2025/2026 di SMP Negeri 6 Metro. Populasi pada penelitian ini meliputi semua siswa kelas 8 SMP Negeri 6 Metro tahun ajaran 2025/2026 sebanyak 200 siswa dan tersebar dari kelas 8.1 sampai dengan kelas 8.7 di mana tidak memiliki kelas favorit. Berikut adalah banyak siswa dan rerata hasil nilai AAS (Asesmen Akhir Semester) pelajaran matematika pada tiap kelas 8 yang ditampilkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Banyak Siswa dan Rata-rata Nilai Asesmen Akhir Sekolah Kelas 8 SMP Negeri 6 Metro Tahun Pelajaran 2024/2025

No	Kelas	Banyak Siswa	Rata-Rata
1	8.1	30	50,93
2	8.2	30	55,87
3	8.3	28	55,81
4	8.4	27	54,40
5	8.5	30	54,73
6	8.6	29	57,73
7	8.7	26	54,27
Jumlah		200	54,82

Kemampuan awal siswa pada tiap kelas relatif sama, hal ini ditunjukkan dari nilai AAS yang tidak jauh berbeda antar kelas paralel. Keadaan ini memperlihatkan bahwa kemampuan awal antar kelas relatif sama, sehingga tiap kelas dapat dianggap memiliki peluang yang sama untuk dijadikan kelompok eksperimen atau kontrol. Dengan karakteristik tersebut, sampel penelitian diambil menggunakan teknik *cluster random sampling* yaitu teknik yang membagi populasi dalam beberapa kelompok lalu sampel dipilih secara acak (Sugiyono, 2018). Pada tahap

awal, dipilih secara acak satu guru matematika dari dua guru yang mengajar di kelas VIII. Selanjutnya, dari kelas yang diampu guru tersebut dua kelas dipilih secara acak sebagai sampel penelitian. Mengacu pada teknik *sampling* yang dipilih, terpilih kelas 8.7 dan kelas 8.5 sebagai sampel penelitian.

B. Desain Penelitian

Penelitian yang dilakukan berupa penelitian eksperimen semu (*quasi-experiment*) yang mencakup variabel bebas yakni model pembelajaran dan variabel terikat yakni kemampuan komunikasi matematis. Berdasarkan pengambilan sampel, ditetapkan kelas 8.7 sebagai kelas eksperimen dan kelas 8.5 sebagai kelas kontrol. Model *guided discovery learning* dianggap berpengaruh pada kemampuan komunikasi matematis siswa bila siswa yang menggunakan model *guided discovery learning* memiliki kemampuan komunikasi matematis lebih dari kemampuan komunikasi matematis siswa yang menerapkan model pembelajaran konvensional. Berdasarkan karakteristik kemampuan awal siswa maka diasumsikan bahwa kemampuan siswa pada kedua kelas relatif setara karena siswa belum pernah menerima materi SPLDV sebelumnya, sehingga penulis menggunakan *posttest only control group design*. Desain penelitian ini dipilih dengan tujuan menghindari kemungkinan adanya pengaruh *pretest* terhadap capaian hasil belajar siswa. Desain penelitian ini diambil dari Fraenkel dkk. (2012) pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 *Posttest Only Control Group Design*

Kelompok	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Kelas Eksperimen	X	O
Kelas Kontrol	C	O

Keterangan:

X : Model pembelajaran *guided discovery learning*

C : Model pembelajaran langsung

O : Tes kemampuan komunikasi matematis siswa

C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Terdapat beberapa tahapan yang dijalankan dalam penelitian ini. Berikut alur pelaksanaan penelitian antara lain:

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan berlangsung dengan kegiatan meliputi:

- a. Melaksanakan penelitian pendahuluan guna memahami kondisi di sekolah termasuk kurikulum yang diterapkan, banyak siswa dan kelas, karakteristik siswa, dan metode pengajaran guru di SMP Negeri 6 Metro pada 14 Juli 2025.
- b. Memilih kelas dengan teknik *cluster random sampling* untuk digunakan sebagai sampel penelitian, maka terpilihlah kelas 8.7 menjadi kelas eksperimen yang menerapkan model *guided discovery learning* dan kelas 8.5 menjadi kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran langsung.
- c. Materi yang digunakan saat penelitian yaitu Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV).
- d. Menyiapkan proposal penelitian.
- e. Menyusun instrumen tes dan perangkat pembelajaran yang akan dipakai selama penelitian.
- f. Menguji validitas isi instrumen tes bersama guru mitra tanggal 31 Oktober 2025.
- g. Melaksanakan uji coba instrumen tes pada tanggal 3 November 2025.
- h. Melakukan proses pengolahan dan analisis data yang mencakup reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran butir soal.
- i. Mengkonsultasikan hasil uji coba instrumen kepada dosen pembimbing.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan berlangsung dengan kegiatan yang meliputi:

- a. Melaksanakan pembelajaran dengan mengaplikasikan model *guided discovery learning* di kelas eksperimen dan pembelajaran langsung di kelas kontrol sesuai modul ajar yang telah dirancang sebelumnya.
- b. Memberikan *posttest* untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas eksperimen pada tanggal 28 November 2025 dan kelas kontrol tanggal 25 November 2025.

3. Tahap Akhir

Tahap akhir dilaksanakan dengan kegiatan yang meliputi:

- a. Melakukan analisis data yang didapat dari kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- b. Menyusun laporan penelitian.

D. Data dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data kuantitatif yang didapat dari skor *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa dari kelas eksperimen dan kontrol di SMP Negeri 6 Metro. Setelah pelaksanaan *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol, diperoleh data kemampuan komunikasi matematis siswa yang tercantum pada Lampiran C.1 Halaman 168 dan Lampiran C.2 Halaman 169. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui teknik tes yang bertujuan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian dalam penelitian ini berbentuk tes uraian yang memuat materi tentang Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Pedoman penskoran diperlukan untuk meletakkan batasan selama proses penskoran. Pedoman ini harus memenuhi kriteria untuk berbagai kemungkinan hasil yang diharapkan. Pemberian skor untuk tes yang dilakukan mengacu pada pedoman penskoran oleh Ansari (2016) yang tercantum pada Lampiran B.3 Halaman 153.

Guna mendapatkan data yang memiliki tingkat keakuratan tinggi, instrumen yang digunakan harus memenuhi kriteria baik. Yusup (2018) berpendapat suatu instrumen dinyatakan baik jika memenuhi kualifikasi valid, artinya terdapat kesesuaian instrumen dengan kisi-kisi yang telah disusun dan reliabel, yaitu apabila instrumen tersebut memberikan hasil yang konsisten. Instrumen tes yang baik juga perlu dianalisis tingkat kesukaran serta daya pembeda setiap butir soal agar mampu mengukur kemampuan siswa secara tepat (Arifin, 2017).

1. Validitas Tes

Penelitian ini memakai validitas isi. Hal ini memiliki tujuan untuk memastikan apakah instrumen pada tes kemampuan komunikasi matematis siswa relevan dengan bahan ajar yang ditetapkan. Suatu instrumen tes dikatakan valid bila poin tes kemampuan komunikasi matematis menyatakan sudah sesuai dengan indikator capaian kemampuan dan kemampuan dasar yang diukur. Instrumen tes pada penelitian ini dinyatakan valid oleh guru mitra bidang studi matematika kelas VIII SMP Negeri 6 Metro, dengan menggunakan daftar periksa (✓) untuk menilai kecocokan isi dan panduan tes, serta kecocokan bahasa dan kemampuan berbahasa siswa. Berdasarkan hasil validitas isi, instrumen tes dinyatakan memenuhi kriteria valid sebagaimana tercantum pada Lampiran B.5 Halaman 159.

2. Reliabilitas Tes

Menurut Suryabrata (2018) jika tes yang dilakukan mendapatkan hasil yang konsisten atau tetap ataupun jika hasilnya berubah, perubahan yang ada tidak memiliki arti maka instrumen tersebut dikatakan memiliki taraf kepercayaan yang tinggi. Sehingga uji reliabilitas ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan tingkat ketepatan dalam mengukur hal yang mesti dituju. Perhitungan koefisien reliabilitas (r_{11}) dengan tipe uraian mengacu pada Sudijono (2015) dan dimodifikasi yang menerapkan formula *Alpha*, yaitu:

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

Keterangan:

r_{11} : Reliabilitas instrumen

n : Banyaknya butir soal

s_i^2 : Varians sampel skor butir soal ke- i

s_t^2 : Varians sampel skor total

Koefisien reliabilitas instrumen tes (r_{11}) diinterpretasikan oleh Sudijono (2015) dan dimodifikasi yang disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Interpretasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas (r_{11})	Kriteria
0,71 – 1,00	Reliabel
0,00 – 0,70	Tidak Reliabel

Hasil perhitungan terhadap data uji coba menunjukkan bahwa koefisien reliabilitas yang diperoleh adalah sebesar 0,79. Dengan demikian, instrumen tes memenuhi kriteria reliabel. Hasil perhitungan reliabilitas instrumen tercantum pada Lampiran B.7 Halaman 162.

3. Daya Pembeda

Kemampuan suatu butir soal untuk mengidentifikasi perbedaan antara siswa berkemampuan tinggi dan rendah disebut sebagai daya pembeda soal (Solichin, 2017). Menurut Parsa (2017) apabila jumlah siswa lebih dari 30, penetapan kelompok atas dan kelompok bawah dapat ditetapkan dengan mengurutkan 27% dari jumlah seluruh siswa dengan urutan total skor dari yang terbesar sampai terkecil. Berikut adalah formula yang diterapkan untuk melakukan perhitungan indeks daya pembeda (D) menurut Arikunto (2018) dan dimodifikasi:

$$D = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{I_A}$$

Keterangan:

$\bar{x}_A$: Rata-rata skor kelompok atas pada butir soal

$\bar{x}_B$: Rata-rata skor kelompok bawah pada butir soal

I_A : Jumlah skor maksimum butir soal

Indeks daya pembeda butir soal diinterpretasikan oleh Arikunto (2018) dan dimodifikasi tercantum pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Interpretasi Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Kriteria
−1,00 – 0,00	Sangat Buruk
0,01 – 0,20	Buruk
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Sangat Baik

Mengacu hasil perhitungan data uji coba, butir soal *posttest* pada instrumen penelitian nomor 1 memenuhi kriteria cukup yaitu 0,25 dan nomor 2 dan 3 memenuhi kriteria baik yaitu 0,48 dan 0,41. Hasil perhitungan daya pembeda secara lengkap tercantum pada Lampiran B.8 Halaman 163.

4. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran digunakan untuk mengidentifikasi tingkat kesulitan suatu butir soal. Sudijono (2015) menyebutkan formula yang diterapkan dalam perhitungan indeks kesukaran (P) suatu butir soal sebagai berikut:

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

Keterangan:

B : Rata-rata skor yang diperoleh siswa pada butir soal yang benar

J_s : Skor maksimum

Kriteria indeks kesukaran diinterpretasikan oleh Arikunto (2018) dan dimodifikasi yang tercantum di Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Interpretasi Indeks Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran (P)	Kriteria
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Mengacu perolehan hasil dari data uji coba, butir soal *posttest* pada instrumen penelitian nomor 1 dan 2 memenuhi kriteria sedang yaitu 0,69 dan 0,43 sedangkan nomor 3 memenuhi kriteria sukar yaitu 0,23. Rincian hasil perhitungan tingkat kesukaran dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran B.9 Halaman 165.

F. Teknik Analisis Data

Tujuan dari melakukan analisis adalah menguji kebenaran dari hipotesis. Analisis dilakukan menggunakan analisis deskriptif dan analisis inferensial. Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas terhadap data kemampuan komunikasi matematis siswa. Karena data pada kelas kontrol tidak berdistribusi normal, maka pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji *Mann-Whitney U*.

1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dilakukan untuk memperoleh gambaran kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah penerapan model pembelajaran *guided discovery learning*. Statistik yang dihitung meliputi skor tertinggi untuk melihat nilai maksimal yang dicapai siswa, skor terendah untuk mengetahui nilai minimal siswa, rata-rata untuk mengetahui tingkat kemampuan kelas secara keseluruhan, median untuk melihat nilai tengah yang menggambarkan kemampuan siswa secara umum pada masing-masing kelas, serta simpangan baku untuk mengetahui tingkat keragaman kemampuan antarsiswa.

2. Analisis Inferensial

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, diperlukan analisis lebih lanjut untuk mengetahui apakah perbedaan tersebut bersifat signifikan pada populasi. Oleh karena itu, dilakukan pengujian menggunakan statistik inferensial guna menguji kebenaran hipotesis yang telah dirumuskan. Sebelumnya dilakukan pengujian

prasyarat yakni uji normalitas terlebih dahulu. Pengolahan data dilakukan menggunakan *Microsoft Excel* 2021.

a. Uji Normalitas

Guna menentukan data yang digunakan berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal, dilaksanakan pengujian normalitas. Uji normalitas dilaksanakan melalui uji Chi-Kuadrat dengan hipotesis yang dirumuskan adalah :

H_0 : Sampel data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Hipotesis tersebut dihitung dengan menerapkan uji Chi-Kuadrat. Menurut Sudjana (2005) rumus yang dipakai yaitu:

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

χ^2 : Harga Chi-Kuadrat

O_i : Frekuensi pengamatan

E_i : Frekuensi yang diharapkan

k : Banyaknya kelas interval

Kriteria pengujian yaitu terima H_0 jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{kritis}$, dengan $\chi^2_{kritis} = \chi^2_{(1-\alpha)(dk)}$ serta taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan $dk = (k - 3)$. Untuk kondisi lainnya H_0 ditolak.

Hasil pengujian normalitas data kemampuan komunikasi siswa ditampilkan melalui Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Hasil Uji Normalitas

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{kritis}	Keputusan Uji	Kesimpulan
Eksperimen	5,74	7,81	H ₀ diterima	Berdistribusi Normal
Kontrol	9,86		H ₀ ditolak	Tidak Berdistribusi Normal

Hasil pengujian normalitas pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa data kemampuan komunikasi matematis siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal sementara kelas kontrol berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Rincian secara lengkap disajikan pada Lampiran C.6 Halaman 176 dan Lampiran C.8 Halaman 180.

b. Uji Hipotesis

Berdasarkan uji prasyarat yang dilakukan didapat bahwa data kelas eksperimen berdistribusi normal, sedangkan data kelas kontrol tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu, dilakukan uji non parametrik dengan *Mann-Whitney U*. Hipotesis statistik yang diuji yaitu:

H₀: $\theta_1 = \theta_2$ (median kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan *guided discovery learning* sama dengan median kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional).

H₁: $\theta_1 > \theta_2$ (median kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan *guided discovery learning* lebih dari median kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional)

Statistik perhitungan menurut Corder & Foreman (2014) dan dimodifikasi yaitu:
 Nilai U dapat dihitung menggunakan rumus berikut.

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

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

Keterangan:

- n_1 : Banyak sampel kelas eksperimen
- n_2 : Banyak sampel kelas kontrol
- R_1 : Jumlah rangking pada kelas eksperimen
- R_2 : Jumlah rangking pada kelas kontrol

Kriteria uji jika $U_2 \leq U_1$, maka terima H_0 . Sedangkan jika $U_1 < U_2$ maka dilakukan uji *Mann-Whitney U* dengan $U = U_1$, statistik perhitungan yang digunakan yaitu:

$$Z_{hitung} = \frac{U_1 - \mu_u}{\sigma_u}$$

$$\text{dengan } \mu_u = \frac{n_1 n_2}{2} \text{ dan } \sigma_u = \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}$$

Taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan kriteria uji berupa terima H_0 jika $Z_{hitung} > Z_{kritis} = -Z_{(0,5-\alpha)}$, tolak H_0 untuk hal lainnya. Hasil perhitungan secara rinci dapat tercantum pada Lampiran C.9 Halaman 182.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Mengacu hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh simpulan bahwa pembelajaran menggunakan model *guided discovery learning* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini didasarkan pada data yang menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model *guided discovery learning* lebih dari kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

B. Saran

Mengacu hasil penelitian ini, penulis menyarankan hal-hal berikut:

1. Bagi guru, model *guided discovery learning* dapat diterapkan sebagai alternatif pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Agar penerapannya efektif, alokasi waktu perlu disesuaikan dengan tingkat kesulitan materi sehingga proses diskusi kelompok dapat berlangsung dengan baik. Selain itu, guru perlu memberikan arahan dan motivasi dalam kerja kelompok, terutama jika pembagian kelompok dilakukan secara acak, agar interaksi dan kerja sama antarsiswa dapat berjalan lebih optimal.
2. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan penelitian pada indikator kemampuan komunikasi matematis yang belum optimal, khususnya indikator *drawing*. Selain itu, disarankan untuk mempertimbangkan penggunaan media atau strategi pembelajaran yang lebih mendukung kemampuan siswa dalam mengomunikasikan ide matematika melalui grafik dapat berkembang secara lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Amiyani, R., & Widjajanti, J. B. 2018. The excellence of guided discovery learning on mathematical knowledge-based, skill-based, and attitude. *Journal of Physics: Conference Series*, 1097(1), 012145. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1097/1/012145>. Diakses pada 22 Oktober 2025.
- Andriyani, A., Ismawati, I., Hadijah, I. ., & Dyah Ariyani, W. 2025. Implementasi model pembelajaran discovery learning dalam meningkatkan keaktifan belajar siswa pada mata pelajaran PAI. *Edukasiana: Jurnal Inovasi Pendidikan*, 4(3), 1078–1092. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.56916/ejip.v4i3.1644>. Diakses pada 9 Januari 2026.
- Ansari, B. I. 2016. *Komunikasi matematik strategi berfikir dan manajemen belajar konsep dan aplikasi*. Banda Aceh: PeNA.
- Apsari, N., Irawan, P., & Lestari, N. 2025. Penerapan model pembelajaran guided discovery learning terhadap minat belajar siswa dengan materi usaha dan energi. *QUANTUM: Jurnal Pembelajaran IPA dan Aplikasinya*, 5(2), 71-86. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.46368/qjipia.v5i2.4449>. Diakses pada 30 Januari 2026.
- Arifin, Z. 2017. Kriteria instrumen dalam suatu penelitian. *Jurnal Theorems (the original research of mathematics)*, 2(1). (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.31949/th.v2i1.571>. Diakses pada 1 Agustus 2025.
- Arikunto, S. 2018. *Dasar-Dasar Evaluasi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arto, M., Linuhung, N., & Anwar, R. B. 2025. Discovery learning model: a solution to improve learners' mathematical generalization ability. *International Journal of Multidisciplinary Research of Higher Education (IJMURHICA)*, 8(3), 365-374. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.24036/ijmurhica.v8i3.346>. Diakses pada 30 Januari 2026.
- Asyinandani, T., & Elniati, S. 2023. Pengaruh model guided discovery learning terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMPN 22 Padang. *JEPM Jurnal Edukasi Penelitian Matematika*, 12(2). (Online). Tersedia di: <http://dx.doi.org/10.24036/pmat.v12i3.15104>. Diakses pada 13 Juli 2025.

- Aziz, B. A., & Sudihartinih, E. 2021. Kemampuan Komunikasi matematis siswa kelas VIII MTs Negeri 2 Kotamobagu pada materi aljabar. *Jurnal Equation*, 4(1), 91-102. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.29300/equation.v4i1.3848>. Diakses pada 24 Mei 2025.
- Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan. 2025. *Keputusan Kepala BSKAP Nomor 46/H/KR/2025 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud Ristek.
- Coendraad, R. 2021. Pengaruh guided discovery learning terhadap kemampuan pemecahan masalah turunan dan integral mahasiswa pendidikan teknik bangunan Universitas Palangka Raya Tahun 2020/2021. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 12(02), 185-195. (Online). Tersedia di: <http://doi.org/10.37304/jikt.v12i02.133>. Diakses pada 24 Mei 2025.
- Corder, G. W., & Foreman, D. I. 2014. *Nonparametric statistics: A step-by-step approach (2nd ed.)*. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Febriansyah, R., Yusmin, E., & Nursangaji, A. 2024. Analisis kesulitan siswa dalam memahami materi persamaan linear dua variabel di kelas x sma. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 3(2). (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.26418/jppk.v3i2.4453>. Diakses pada 30 Januari 2026.
- Firmansyah, F., Ikhsanudin, I., & Sadra, C. 2021. The use of guided discovery learning method to improve participation in answering reading comprehension questions. *Journal of Applied Studies in Language*, 5(1), 127-133. (Online). Tersedia di: <http://dx.doi.org/10.31940/jasl.v5i1.2453>. Diakses pada 9 Januari 2026.
- Fitri, A., Fathoni, M. I. A., & Ilmiyah, N. 2023. Analisis komunikasi matematis siswa melalui soal model PISA pada era literasi digital pasca pandemi Covid-19. *Journal of Mathematics Education and Science*, 6(1), 75-84. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.32665/james.v6i1.1589>. Diakses pada 23 Agustus 2025.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. 2012. *How to design and evaluate research in education (8th ed.)*. New York: McGraw-Hill.
- Giawa, K., Ardiana, N., & Saleh, A. 2021. Efektivitas penggunaan model discovery learning dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas X SMK Negeri 1 Lumut. *Jurnal MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 4(1), 32-38. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.37081/mathedu.v4i1.2011>. Diakses pada 13 Juli 2025.
- Gumelar, R. H., Yuliawati, L., & Yusuf, Y. 2023. Mathematical problem solving ability of students and student responses in the guided discovery learning

- (GDL) learning model. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 8(2), 255–264. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.23969/symmetry.v8i2.10641>. Diakses pada 22 Oktober 2025.
- Hasibuan, N. H., Aklimawati, A., Elisyah, N., Isfayani, E., & Sinaga, N. A. 2025. Pengaruh model pembelajaran discovery learning terhadap kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Malikussaleh*, 5(3), 406-416. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.29103/jpmm.v5i3.21467>. Diakses pada 10 April 2026.
- Hodiyanto, H. 2017. Kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika. *AdMathEdu*, 7(1), 9-18. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.12928/admathedu.v7i1.7397>. Diakses pada 24 Mei 2025.
- Indriani, H., & Noordiyana, M. A. 2022. Kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi penyajian data di desa bojong. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 131-140. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i1.1091>. Diakses pada 24 Mei 2025.
- International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). 2015. *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2015 International Database*. Chestnut Hill : TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Kemendikdasmen. 2025. *Peraturan Menteri Pendidikan Dasar dan Menengah Nomor 12 Tahun 2025 tentang Standar Isi pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah*. Jakarta: Kemendikdasmen.
- Khadijah, M., & Utari, K. 2024. Model guided discovery learning terhadap kemampuan komunikasi matematis. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 9(1), 241-248. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.51169/ideguru.v9i1.806>. Diakses pada 13 Juli 2025.
- Kurniawan, D., & Yusmin, E. 2017. Deskripsi kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita kontekstual. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 6(2). (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.26418/jppk.v6i2.18451>. Diakses pada 24 Mei 2025.
- Kusumadewi, C. A., & Rosnawati, R. 2020. Optimalisasi guided discovery learning untuk meningkatkan self-confidence siswa dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Kependidikan*, 4(2), 282-294. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.21831/jk.v4i2.30182>. Diakses pada 13 Februari 2026
- Lestari, W. 2017. Efektivitas model pembelajaran guided discovery learning terhadap hasil belajar matematika. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 2(1).

- (Online). Tersedia di: <http://doi.org/10.30998/sap.v2i1.1724>. Diakses pada 24 Mei 2025.
- Lubis, R. N., & Rahayu, W. 2023. Kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran Matematika. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 7(2), 23-34. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.21009/jrpms.072.03>. Diakses pada 13 Juli 2025.
- Marta, R. 2017. Peningkatan hasil belajar matematika dengan pendekatan problem solving siswa sekolah dasar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 24-37. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v1i1.6>. Diakses pada 13 Juli 2025.
- Naim, Z. N., & Mukhlis, M. 2024. Exploration of students' mathematical communication abilities. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 11(1), 41-52. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.21831/jrpm.v11i1.66639>. Diakses pada 10 Oktober 2025.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston : NCTM.
- Ningtias, S. W., & Soraya, R. 2022. Pengaruh model inkuiri terbimbing terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. *Jurnal Muara Pendidikan*, 7(2), 347-355. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.52060/mp.v7i2.957.347>. Diakses pada 23 Agustus 2025.
- Nufus, H., Hidayatsyah, H., Fajriana, F., & Mursalin, M. 2024. Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa dalam implementasi model discovery learning pada SMAN 1 Peusangan. *Jurnal Pendidikan Matematika Malikussaleh*, 4(1), 110-121. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.29103/jpmm.v4i1.13534>. Diakses pada 9 Januari 2026.
- Nuraini, I., & Nasrullah, A. 2025. Pengaruh discovery learning terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. *Jumlahku: Jurnal Matematika Ilmiah Universitas Muhammadiyah Kuningan*, 11(1), 228-240. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.33222/jumlahku.v11i1.4719>. Diakses pada 9 Januari 2026.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). 2023. *PISA 2022 Results The State of Learning and Equity in Education*. Paris: PISA-OECD Publishing.
- Pardede, E., Motlan, & Suyanti, R. D. 2016. Efek model pembelajaran guided discovery berbasis kolaborasi dengan media flash terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif tinggi fisika siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 5(1), 12-17. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.22611/jpf.v5i1.3700>. Diakses pada 22 Oktober 2025.

- Parsa, I. M. 2017. *Evaluasi proses dan hasil belajar*. Kupang : CV Rasi Terbit.
- Paut, L. E., Sulistiawati, S., & Sukmawati, K. I. 2021. Deskripsi perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara penggunaan model problem based learning dan guided discovery learning dengan E-Learning. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(2), 255-276. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i2.12345>. Diakses pada 24 Mei 2025.
- Purnamasari, A., & Afriansyah, E. A. 2021. Kemampuan komunikasi matematis siswa smp pada topik penyajian data di pondok pesantren. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 207-222. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i2.1257>. Diakses pada 10 Oktober 2025.
- Purnomo, J. 2021. Kebermanfaatan penggunaan Geogebra dalam pembelajaran matematika. *Idealmathedu: Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, 8(1), 9-22. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.53717/idealmathedu.v8i1.211>. Diakses pada 23 Agustus 2025.
- Republik Indonesia. 2021. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 57 Tahun 2021 tentang Standar Nasional Pendidikan*. Sekretariat Negara. (Online). Tersedia di: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/165024/pp-no-57-tahun-2021>. Diakses pada 10 Oktober 2025.
- Revita, R. 2019. Uji kepraktisan perangkat pembelajaran matematika berbasis penemuan terbimbing untuk SMP. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 2(2), 148-154. (Online). Tersedia di: <http://dx.doi.org/10.24014/juring.v2i2.7486>. Diakses pada 13 Juli 2025.
- Salam, R. 2017. Efektivitas penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe think pair share (tps) untuk meningkatkan kepercayaan diri dan komunikasi matematis. *Jurnal Penelitian Pendidikan INSANI*, 20(2), 108-116. (Online). Tersedia di: <http://dx.doi.org/10.26858/ijes.v20i2.4820>. Diakses pada 23 Agustus 2025.
- Setiaji, F., Suherman, S., & Kuswanto, E. 2019. Analisis kemampuan komunikasi matematis: dampak model pembelajaran discovery learning terintegrasi learning start with a question. *Desimal: Jurnal Matematika*, 2(1), 33-42. (Online). Tersedia di: <http://doi.org/10.24042/djm.v2i1.3544>. Diakses pada 24 Mei 2025.
- Simamora, L., Hernaeny, U., & Safitri, N. D. 2020. Pengaruh model pembelajaran attention, relevance, confidence, satisfaction (ARCS) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 5(2), 245-252. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.30998/jkpm.v5i2.6405>. Diakses pada 10 Oktober 2025.

- Simamora, R. E., & Siagian, M. V. 2021. Penerapan model guided-discovery learning (gdl) dengan pendekatan saintifik berbantuan geogebra pada topik geometri. *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, 1(11), 576-581. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.47065/tin.v6i8>. Diakses pada 28 Januari 2026.
- Solichin, M. 2017. Analisis daya beda soal, taraf kesukaran, validitas butir tes, interpretasi hasil tes dan validitas ramalan dalam evaluasi pendidikan. *dirasat: jurnal manajemen & pendidikan islam*. 2(2), 192-213. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.26594/dirasat.v2i2.879>. Diakses pada 1 Agustus 2025.
- Shaqila, N., & Zetriuslita. 2023. Teaching materials using the discovery learning model to facilitate the mathematical communication skills of junior high school students. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 12(4). (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.23887/jpiundiksha.v12i4.67132>. Diakses pada 12 April 2026.
- Sudijono. 2015. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suhenda, L. L. A., & Munandar, D. R. 2023. Kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika . *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9(2), 1100–1107. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i2.5049>. Diakses pada 13 Juli 2025.
- Suryabrata, S. 2018. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Suryaningrum, C. W., Rini, A. F. M., Agustina, L., & Eurika, N. 2023. Meningkatkan kemampuan representasi semiotik siswa dengan metode guided discovery learning. *Jurnal Axioma: Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 8(1), 72-83. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.56013/axi.v8i1.1989>. Diakses pada 9 Januari 2026.
- Syukri, M. 2020. The application of guided discovery learning model to improve students' concepts understanding. *Journal of Physics: Conference Series*, 1460(1), 012122. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1460/1/012122>. Diakses pada 22 Oktober 2025.
- Triana, N., & Dwiyan, A. S. D. 2022. Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, komunikasi matematis melalui penerapan problem posing. *Pasundan Journal of Mathematics Education: Jurnal Pendidikan*

- Matematika, 12(1), 92-109. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.23969/pjme.v12i1.5336>. Diakses pada 24 Mei 2025.
- Ulhanan, D., & Hasanuddin. 2026. The effect of discovery learning model on students' mathematical communication skills: Meta analysis. *Guruku: Jurnal Pendidikan Profesi Guru*, 4(2), 123–131. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.19109/guruku.v4i2.28469>. Diakses pada 10 April 2026.
- Uyen, B. P., Tong, D. H., & Tram, N. T. B. 2021. Developing mathematical communication skills for students in grade 8 in teaching congruent triangle topics. *European Journal of Educational Research*, 10(3), 1287–1302. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.12973/eu-jer.10.3.1287>. Diakses pada 24 Mei 2025.
- Werdiningsih, E., & Junaedi, I. 2019. The analysis of student's mathematical communication ability on the ethno-mathematics based thinking aloud pairs problem solving (TAPPS) Learning. *Journal of Primary Education*, 8(2), 218–224. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.15294/jpe.v8i2.26222>. Diakses pada 10 Oktober 2025.
- Winangun, I. M. A., Wiguna, I. K. W., & Tristaningrat, M. A. N. 2021. Model guided discovery learning berorientasi pembelajaran abad 21 bermuatan tri kaya parisudha. *Mimbar Ilmu*, 26(3), 355-363. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.23887/mi.v26i3.39893>. Diakses pada 24 Mei 2025.
- Yusup, F. 2018. Uji validitas dan reliabilitas instrumen penelitian kuantitatif. *Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(1). (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.18592/tarbiyah.v7i1.2100>. Diakses pada 1 Agustus 2025.
- Zulkarnain, Z., Rahmat, R., & Kodirun, K. 2023. Deskripsi kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Matematika*, 5(2), 122–129. (Online). Tersedia di: <http://dx.doi.org/10.36709/jppm.v10i3.29860>. Diakses pada 24 Mei 2025.