

**PENGARUH MODEL *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN
MEDIA DIGITAL FIGMA TERHADAP KEMAMPUAN
KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
(Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 8 Bandar Lampung
Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2025/2026)**

(Skripsi)

Oleh

**FATIMAH SEFTINAR MARBELLA
NPM 2213021088**



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

**PENGARUH MODEL *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN
MEDIA DIGITAL FIGMA TERHADAP KEMAMPUAN
KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
(Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 8 Bandar Lampung
Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2025/2026)**

Oleh

FATIMAH SEFTINAR MARBELLA

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**



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

ABSTRAK

PENGARUH MODEL *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN MEDIA DIGITAL FIGMA TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA (Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 8 Bandar Lampung Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2025/2026)

Oleh

FATIMAH SEFTINAR MARBELLA

Kesenjangan antara pentingnya kemampuan komunikasi matematis dan kenyataan bahwa kemampuan tersebut masih tergolong rendah pada siswa di Indonesia telah menjadi alasan utama dilaksanakannya penelitian ini. Model *Discovery Learning* berbantuan media digital Figma dipandang sebagai salah satu solusi pembelajaran yang relevan dalam mengatasi permasalahan tersebut, sekaligus sebagai sarana untuk mendukung penguasaan keterampilan abad ke-21 (4C). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Discovery Learning* berbantuan media digital Figma terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan kuasi eksperimen dan desain *pretest-posttest control group design*. Populasi penelitian mencakup 130 siswa kelas VIII SMP Negeri 8 Bandar Lampung yang terdistribusi dalam sembilan kelas. Sampel penelitian diperoleh melalui teknik *purposive sampling*, yaitu siswa kelas VIII-A sebagai kelas kontrol dan siswa kelas VIII-B sebagai kelas eksperimen. Berdasarkan analisis statistik inferensial menggunakan uji *t'* (*Independent Samples t-test* dengan varians tidak homogen), diperoleh kesimpulan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *Discovery Learning* berbantuan media digital Figma lebih tinggi dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Dengan demikian, model *Discovery Learning* berbantuan media digital Figma berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kata Kunci: *Discovery Learning*, Figma, komunikasi matematis, pengaruh.

ABSTRACT

**THE EFFECT OF DISCOVERY LEARNING MODEL
ASSISTED BY FIGMA DIGITAL MEDIA ON STUDENTS'
MATHEMATICAL COMMUNICATION SKILLS
(A Study on Grade VIII Students of SMP Negeri 8 Bandar Lampung
in the Odd Semester of the 2025/2026 Academic Year)**

By

FATIMAH SEFTINAR MARBELLA

The gap between the importance of mathematical communication skills and the reality that such skills remain low among students in Indonesia has been the primary motivation for conducting this study. The Discovery Learning model assisted by Figma media is regarded as a relevant instructional solution to address this issue, as well as a means to support the mastery of 21st-century skills (4C). This study aimed to examine the effect of the Discovery Learning model assisted by Figma digital media on students' mathematical communication skills. This study employed a quantitative method with a quasi-experimental approach and a pretest-posttest control group design. The population consisted of 130 eighth-grade students at SMP Negeri 8 Bandar Lampung, distributed across nine classes. The sample was selected through purposive sampling, with class VIII-A serving as the control group and class VIII-B as the experimental group. Based on inferential statistical analysis using the t -test (Independent Samples t -test with non-homogeneous variances), it was concluded that the improvement in mathematical communication skills of students who received instruction through the Discovery Learning model assisted by Figma media was significantly higher than that of students who received conventional instruction. Therefore, the Discovery Learning model assisted by Figma media has a significant effect on students' mathematical communication skills.

Keywords: *Discovery Learning, effect, Figma, mathematical communication.*

Judul Skripsi : **PENGARUH MODEL *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN MEDIA DIGITAL FIGMA TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA (Studi Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 8 Bandar Lampung Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2025/2026)**

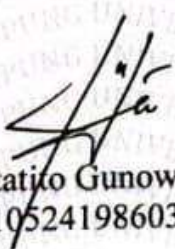
Nama Mahasiswa : **Fatimah Seftinar Marbella**


Nomor Pokok Mahasiswa : 2213021088

Jurusan : Pendidikan MIPA


Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan




Drs. Pentatito Gunowibowo, M.Pd.
NIP 196105241986031006


Mella Triana, S.Pd., M.Pd.
NIP 199305082023212039

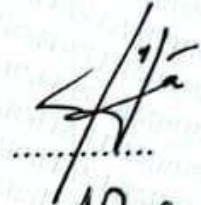
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA


Dr. Nurhanurawati, M.Pd.
NIP 196708081991032001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Drs. Pentatito Gunowibowo, M.Pd.



Sekretaris : Mella Triana, S.Pd., M.Pd.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd.**



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Albert Maydiantoro, M.Pd.
NIP 198705042014041001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 5 Mei 2026

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fatimah Seftinar Marbella

NPM : 2213021088

Program Studi: Pendidikan Matematika

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

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 disebut dalam daftar pustaka.

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

Bandar Lampung,
Yang menyatakan,



Fatimah
Fatimah Seftinar Marbella
NPM. 2213021088

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Fatimah Seftinar Marbella, lahir di OKU Timur pada tanggal 18 Desember 2004, sebagai putri sulung dari Bapak Sahrin dan Ibu Rosita. Penulis memiliki dua saudara, yaitu Fajri Aldamar Cuminsar dan Aliya Putri Shaima. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SDN 3 Martapura (2016), pendidikan menengah pertama di SMPN 1 Martapura (2019), pendidikan menengah atas di SMAN 1 Martapura (2022), dan melanjutkan studi di Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.

Selama menempuh pendidikan tinggi, penulis aktif dalam berbagai kompetisi akademik dengan sejumlah capaian, di antaranya Medali Emas Olimpiade Matematika Mahasiswa Tingkat Nasional (OSPI) 2022, Medali Perunggu Olimpiade Fisika Mahasiswa Tingkat Nasional (OSPANESIA) 2022, Juara 2 Lomba Karya Tulis Ilmiah (LKTI) Dies Natalis FKIP UNILA 2024, peserta dalam Program Kreativitas Mahasiswa Karsa Cipta (PKM-KC) 2024 dan LKTI Tingkat Mahasiswa 2026. Penulis juga mengikuti berbagai pelatihan dan kursus, meliputi Pelatihan Kepenulisan Esai dan KTI Tingkat Nasional 2024, Pelatihan Analisis Data 2025, serta mendapat pengakuan/rekognisi dari instansi luar kampus pada tahun 2026 diantaranya Johns Hopkins University (*Precalculus: Relations and Functions*), Stanford University (*Divide and Conquer, Sorting and Searching, and Randomized Algorithms*), The University of Sydney (*Introduction to Calculus*), Wesleyan University (*Introduction to Complex Analysis*), Università di Napoli Federico II (*English Intermediate B.1 & B.2*) dan Google (*Dasar-Dasar Analitik Data*). Di bidang pengajaran, penulis berpengalaman sebagai Asisten Mata Kuliah Bahasa Inggris Profesi di Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Lampung (2022), serta sebagai guru *English for Math* dengan kurikulum internasional (*Cambridge Curriculum*) di Homey English sejak tahun 2024.

MOTTO

“quality over quantity”

PERSEMBAHAN

*Bismillaahirrahmaanirrahim
Alhamdulillahirobbil'alamiin
Segala puji bagi Allah SWT, Dzat Yang Maha Sempurna
Sholawat beserta salam semoga selalu tercurahkan kepada
Rasulullah Muhammad SAW.*

*Kupersembahkan karyaku ini sebagai wujud cinta,
rasa syukur, dan terimakasihku kepada:*

*Ubakku (Sahrin) dan Umakkku (Rosita) tercinta,
yang mengajarkanku bahwa pendidikan adalah investasi terbaik yang tak akan
pernah habis. Keringat dan doamu adalah tinta yang menulis setiap baris dalam
skripsi ini. Dua manusia yang membuktikan bahwa cinta tidak selalu tentang
memberikan segalanya, tetapi memberikan yang terbaik dari apa yang dimiliki.*

*Adik-adikku tersayang (Fajri Aldamar Cuminsar dan Aliya Putri Shaima),
kalian adalah alasan mengapa aku harus menjadi versi terbaik dari diriku
sendiri. Biarkan perjalananku ini menjadi bukti bahwa keterbatasan bukan
penghalang untuk meraih mimpi, dan setiap langkah yang kuambil bukan hanya
untukku, tetapi juga untuk membuka jalan bagi kalian.*

*Para pendidik yang telah menerangi jalanku, menanamkan benih ilmu, menyiram
dengan kesabaran, dan merawat dengan ketulusan. Kalian adalah alasan
mengapa aku ingin menjadi seperti kalian.*

*Menjadi denyut yang tak bisa diabaikan, keluarga besarku sebagai akar dan
cabang dalam hidupku, atas segala dukungan dan kasih sayang.
Kepada seluruh teman dan sahabat yang kebersamai dalam perjalanan.*

*Almamaterku,
Universitas Lampung.*

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi berjudul “Pengaruh Model *Discovery Learning* Berbantuan Media Digital Figma Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa (Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 8 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2025/2026)” dapat terselesaikan dengan baik. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW.

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

1. Bapak Drs. Pentatito Gunowibowo, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing I sekaligus Pembimbing Akademik, atas kesabaran, pemikiran, kritik, saran, motivasi, dan semangat yang diberikan sejak awal studi hingga penyusunan skripsi. Kepedulian dan wejangan Bapak, baik tentang pendidikan maupun kehidupan, menjadi dorongan besar bagi penulis.
2. Ibu Mella Triana, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II, yang dengan penuh kesabaran telah membimbing serta memberikan saran, motivasi, dan semangat selama penyusunan skripsi. Dalam setiap bimbingan, Ibu hadir dengan sikap bersahabat, memberi ruang nyaman untuk belajar, dan menunjukkan kepedulian agar penulis tetap berproses. Kepercayaan dan dorongan yang Ibu berikan menjadi kekuatan besar, sekaligus teladan berharga bagi penulis dalam menapaki jalan sebagai pendidik.
3. Ibu Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd., selaku Dosen Pembahas sekaligus Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung, yang dengan kebaik hati telah memberikan masukan dan arahan sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik. Sejak pergantian dosen pembahas, Ibu memberi kepercayaan penuh sekaligus menjadi inspirasi penulis.

4. Bapak Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung beserta staf dan jajarannya yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Ketua Jurusan PMIPA FKIP Universitas Lampung atas bantuan yang diberikan hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung yang telah membekali ilmu dan pengalaman belajar kepada penulis.
7. Ibu Septia Maya Sari, S.Pd. dan Ibu Diana Sari Pertiwi, S.Pd. selaku guru mitra di SMP Negeri 8 Bandar Lampung yang telah memberikan dukungan dan mengizinkan penulis belajar dalam proses penelitian.
8. Siswa-siswi kelas VIII SMP Negeri 8 Bandar Lampung tahun pelajaran 2025/2026, khususnya kelas VIII A dan VIII B atas kerjasamanya.
9. Teman-teman terdekatku: Marissa, Jeremi, Aqila, Vicki, Kak Afa, Kak Putri, Dimas, Ega, Bintar, dan Syafa yang senantiasa kebersamai dan membantu penulis selama menempuh pendidikan di perantauan.
10. *Math Learn Team*: Yanuar, Ruth, Tahta yang turut berkontribusi serta mengeksplorasi media digital Figma dalam kompetisi PKM-KC 2024.
11. Kak Ryandi, Kak Fadhel, Kak Sena, dan Kak Aisyah yang bersedia menjadi teman diskusi, memberikan arahan, dan percaya kepada penulis bahkan ketika penulis tidak sanggup untuk percaya dengan idenya ketika memulai skripsi ini.
12. Diri sendiri yang sering ragu namun tetap melangkah. Terima kasih telah konsisten berproses hingga akhir. Kamu layak bangga pada dirimu sendiri.

Semoga kebaikan dan dukungan yang diberikan menjadi berkat dari Tuhan Yang Maha Esa serta menjadikan skripsi ini bermanfaat.

Bandar Lampung, 3 Februari 2026

Fatimah Seftinar Marbella

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	9
C. Tujuan Penelitian.....	10
D. Manfaat Penelitian.....	10
II. TINJAUAN PUSTAKA	11
A. Kajian Teori.....	11
1. Kemampuan Komunikasi Matematis.....	11
2. <i>Discovery Learning</i> (DL).....	13
3. Media Figma	14
4. DL Berbantuan Media Digital Figma	16
5. Pembelajaran Konvensional.....	18
6. Pengaruh.....	19
B. Definisi Operasional.....	19
C. Kerangka Pikir.....	21
D. Anggapan Dasar	23
E. Hipotesis Penelitian.....	23
III.METODE PENELITIAN	24
A. Populasi Dan Sampel	24

B. Desain Penelitian.....	25
C. Data dan Teknik Pengumpulan Data.....	25
D. Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	26
1. Tahap Persiapan	26
2. Tahap Pelaksanaan	27
3. Tahap Akhir	27
E. Instrumen Penelitian.....	27
1. Validitas Isi	28
2. Reliabilitas	29
3. Daya Pembeda.....	30
4. Tingkat Kesukaran	31
F. Teknik Analisis Data.....	32
1. Uji Normalitas.....	33
2. Uji Homogenitas	34
3. Uji Hipotesis	35
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	37
A. Hasil Penelitian	37
1. Analisis Data Awal Kemampuan Komunikasi	37
2. Analisis Data Akhir Kemampuan Komunikasi.....	38
3. Analisis Data <i>Gain</i> Kemampuan Komunikasi	38
4. Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi.....	39
5. Hasil Uji Hipotesis Penelitian	40
B. Pembahasan	40
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	48
A. Simpulan.....	48
B. Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	12
2.2 Sintaks Model DL	14
2.3 Sintaks Model DL Berbantuan Media Digital Figma	17
3.1 Data Nilai SAS Siswa TA 2024/2025 dan Distribusi Kelas VIII TA 2025/2026 SMP Negeri 8 Bandar Lampung	24
3.2 Desain Penelitian <i>Pretest-Posttest Control Group Design</i>	25
3.3 Interpretasi Koefisien Reliabilitas.....	29
3.4 Interpretasi Daya Pembeda	30
3.5 Interpretasi Indeks Tingkat Kesukaran	31
3.6 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Tes.....	32
3.7 Hasil Uji Normalitas Data Peningkatan Kemampuan Komunikasi	34
3.8 Hasil Uji Homogenitas Data Peningkatan Kemampuan Komunikasi.....	35
4.1 Statistik Deskriptif Data Awal	37
4.2 Statistik Deskriptif Data Akhir	38
4.3 Statistik Deskriptif Data <i>Gain</i>	38
4.4 Capaian Indikator Kemampuan Komunikasi	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Instrumen Penelitian Pendahuluan.....	4
1.2 Kesalahan Siswa dalam Mengerjakan Soal Nomor 1	5
1.3 Kesalahan Siswa dalam Mengerjakan Soal Nomor 2	6
1.4 Kesalahan Siswa dalam Mengerjakan Soal Nomor 3	6
2.1 Peran Figma	15
2.2 Perbedaan Sintaks Model DL dan Model DL Berbantuan Figma	17
4.1 Figma Pertemuan 1 Aktivitas 1.....	43
4.2 Figma Pertemuan 1 Aktivitas 2.....	43
4.3 Transformasi Model Matematika dari Tabel Figma ke LKPD	44

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A	60
A.1 Capaian Pembelajaran Fase D.....	61
A.2 Tujuan Pembelajaran Elemen Aljabar.....	64
A.3 Alur Tujuan Pembelajaran Materi SPLDV	66
A.4 Modul Ajar Eksperimen	67
A.5 Modul Ajar Kontrol.....	92
A.6 LKPD Eksperimen	112
A.7 LKPD Kontrol	128
A.8 Media Digital Figma	140
LAMPIRAN B	155
B.1 Kisi-Kisi	156
B.2 Pedoman Penskoran	157
B.3 Instrumen Tes	158
B.4 Rubrik Penskoran	159
B.5 Kunci Jawaban.....	164
B.6 <i>Form</i> Validitas Isi.....	167
B.7 Reliabilitas	168
B.8 Daya Pembeda	170
B.9 Tingkat Kesukaran.....	172
LAMPIRAN C	173
C.1 Data Skor <i>Pretest</i>	174
C.2 Uji Normalitas Data <i>Pretest</i> Eksperimen	175
C.3 Uji Normalitas Data <i>Pretest</i> Kontrol.....	177

C.4 Uji Nonparametrik <i>Mann Whitney-U</i> Data <i>Pretest</i>	179
C.5 Data Skor <i>Posttest</i>	184
C.6 Uji Normalitas Data <i>Posttest</i> Eksperimen.....	185
C.7 Uji Normalitas Data <i>Posttest</i> Kontrol.....	187
C.8 Uji Nonparametrik <i>Mann Whitney-U</i> Data <i>Posttest</i>	189
C.9 Data Skor <i>Gain</i>	194
C.10 Uji Normalitas Data <i>Gain</i> Eksperimen.....	195
C.11 Uji Normalitas Data <i>Gain</i> Kontrol	197
C.12 Uji Homogenitas Data <i>Gain</i>	199
C.13 Uji Parametrik <i>Independent Sample t'-test</i>	200
C.14 Analisis Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Eksperimen.....	202
C.15 Analisis Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Kontrol	203
C.16 Rekapitulasi Capaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	204
LAMPIRAN D	205
D.1 Tabel Z	206
D.2 Tabel Chi Kuadrat	207
D.3 Tabel F	208
D.4 Tabel T	209
LAMPIRAN E	210
E.1 Surat Izin Penelitian Pendahuluan	211
E.2 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian Pendahuluan.....	212
E.3 Surat Izin Penelitian.....	213
E.4 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	214

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan sebuah sistem yang terus mengalami transformasi seiring dengan perkembangan zaman dan berbagai tuntutan. Di era sekarang pendidikan berada di era pengetahuan, di mana laju pertumbuhan informasi berlangsung sangat cepat. Percepatan ini didorong oleh kehadiran teknologi digital dan media modern (Wijaya dkk., 2016). Akibatnya, seluruh sektor kehidupan termasuk pendidikan dituntut untuk senantiasa beradaptasi agar tidak tertinggal oleh kemajuan zaman. Perubahan tersebut terutama terjadi pada proses pembelajaran dalam dunia pendidikan. Saat ini proses belajar mengajar telah memasuki fase baru yang dikenal sebagai pembelajaran era revolusi industri 5.0 atau pembelajaran abad ke-21.

Pelaksanaan pembelajaran di era abad ke-21 didasarkan pada tuntutan perkembangan teknologi yang telah diselaraskan dengan kebutuhan revolusi industri 5.0. Tujuan utamanya adalah membekali siswa dengan keterampilan hidup yang relevan dengan tantangan zaman (Septikasari, 2018; Selman & Jaedun, 2020). Keterampilan yang dimaksud dikenal sebagai 4C, yaitu *critical thinking and problem solving*, *creative thinking*, *communication*, dan *collaboration*. Keempat keterampilan ini menjadi fondasi penting dalam proses pembelajaran yang mendalam, di mana pemahaman siswa tidak berhenti pada ranah teoritis melainkan disertai kemampuan untuk menunjukkan pemahamannya melalui praktik nyata (Panggabean & Harahap, 2021). Siswa yang menguasai keterampilan 4C lebih siap menghadapi arus perkembangan teknologi dan informasi, serta mampu merespon berbagai persoalan yang mungkin muncul di masa depan.

Keterampilan 4C memiliki peranan penting dalam membentuk kemampuan siswa di era digital. Melalui keterampilan ini siswa dapat belajar bekerja sama dalam kelompok untuk menyelesaikan masalah, mengembangkan sikap saling menghargai terhadap perbedaan pendapat, serta melatih pola pikir kritis dan kreatif dalam mengaitkan berbagai aspek kehidupan sehari-hari (Nawawi dkk., 2020). Di tengah pesatnya perkembangan teknologi dan informasi, siswa dituntut untuk terus meningkatkan kapasitas diri agar mampu bersaing secara global. Oleh sebab itu, lembaga pendidikan perlu berinovasi dalam menciptakan lingkungan belajar yang mendukung penguasaan keterampilan abad 21 (Shidiq & Yamtinah, 2019). Salah satu strategi yang dapat diterapkan adalah dengan menjadikan mata pelajaran matematika sebagai bagian dari kurikulum inti, yang diajarkan secara berjenjang mulai dari sekolah dasar hingga sekolah menengah, dengan capaian tujuan pembelajaran yang telah disesuaikan dengan kebutuhan zaman.

Keputusan resmi dari Badan Standar, Kurikulum, Asesmen, dan Pendidikan Nomor 046/H/KR/2025 (BSKAP, 2025) menetapkan enam kompetensi utama yang menjadi fokus pembelajaran matematika di sekolah. Kompetensi tersebut mencakup: 1) Pemahaman matematis dan kecakapan prosedural; 2) Penalaran dan pembuktian matematis; 3) Pemecahan masalah matematis; 4) Komunikasi dan representasi matematis; 5) Koneksi matematis; dan 6) Disposisi matematis. Keenam aspek ini membentuk kerangka kemampuan matematis yang saling berinteraksi dan mendukung pengembangan berpikir kritis siswa. Simanullang (2023) berpendapat bahwa di antara kompetensi tersebut, komunikasi matematis berperan sebagai penghubung yang memungkinkan siswa menyampaikan, menjelaskan, dan merefleksikan proses berpikir secara sistematis. Tanpa komunikasi, strategi pemecahan masalah tidak dapat dipahami, argumen logis tidak dapat diuji, representasi kehilangan makna, dan koneksi antar konsep sulit dibangun. Hal ini menjadikan komunikasi sebagai sarana utama bagi siswa untuk mengembangkan pemahaman dan keterlibatan dalam proses matematis secara aktif. Berdasarkan kedua acuan tersebut serta selaras dengan tuntutan keterampilan abad ke-21, kemampuan komunikasi matematis menjadi salah satu komponen yang cukup penting yang semestinya dimiliki oleh siswa.

Menurut *Ontario Ministry of Education* (dalam Samsidar dkk., 2019), komunikasi memainkan peran sentral dalam pembelajaran matematika. Melalui proses ini, siswa dapat menata ulang cara berpikir mereka, memperjelas konsep yang telah dipelajari, dan memperluas pemahaman matematis yang dimiliki. Komunikasi bukan sekadar bertukar kata, tetapi menjadi ruang untuk saling menguji dan memperdalam pengetahuan yang diperoleh selama belajar. Ketika siswa memiliki kemampuan komunikasi yang baik, mereka mampu menyampaikan ide matematis secara ringkas, logis, dan akurat. Hal ini membantu mereka tidak hanya dalam menjelaskan gagasan, tetapi juga dalam memperkuat pemahaman dan menemukan solusi atas persoalan yang dihadapi. Sejalan dengan pendapat Andriani & Wakhudin (2020), komunikasi matematis berfungsi sebagai alat penting dalam menyampaikan dan membangun pengetahuan matematika. Baik secara lisan maupun tulisan, komunikasi menjadi fondasi dalam mengekspresikan ide-ide matematis agar dapat dipahami oleh orang lain dengan lebih mudah.

Data di lapangan merefleksikan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa Indonesia masih berada di kategori yang rendah. Fenomena ini teridentifikasi berdasarkan hasil studi *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022 yang diselenggarakan oleh *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD), di mana siswa Indonesia yang berusia 15 tahun memperoleh skor matematika yang tergolong rendah (OECD, 2023). Lebih lanjut, hasil PISA 2022 mengungkapkan bahwa hanya sekitar 0–5% siswa Indonesia yang mampu mencapai level tertinggi (level 6) dalam penilaian matematika. Pada level ini, siswa mampu menyelesaikan masalah abstrak secara fleksibel, mengintegrasikan berbagai representasi informasi, serta mengkomunikasikan alasan matematis secara kritis dan sistematis. Sebaliknya, sekitar 82% siswa Indonesia berada pada level 2 atau lebih rendah, dengan skor rata-rata nasional sebesar 366, jauh di bawah rata-rata OECD yang mencapai 472. Level 2 merupakan ambang minimum yang menunjukkan bahwa siswa hanya mampu menginterpretasi dan menggunakan informasi matematika dalam konteks yang jelas dan rutin, namun belum mampu menyusun strategi atau melakukan penalaran kompleks. Banyak siswa belum mampu mengungkapkan pemahaman secara tertulis, menggunakan

simbol, atau menyajikan informasi melalui grafik dan tabel. Rendahnya capaian ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis belum mencapai hasil yang maksimal dalam pembelajaran.

Kemampuan komunikasi matematis yang lemah juga terlihat pada siswa SMP Negeri 8 Bandar Lampung. Hasil wawancara dengan guru matematika pada 5 Mei 2025 mengungkapkan bahwa mayoritas siswa mengalami kesulitan ketika harus menyelesaikan soal berbentuk cerita, khususnya saat mengubah informasi ke dalam model matematika menggunakan media seperti gambar, tabel, dan diagram. Para siswa juga belum terbiasa menjelaskan konsep, solusi, serta keterkaitan ide matematika secara tertulis. Kondisi ini tercermin dari jawaban siswa kelas VII-B yang menunjukkan lemahnya kemampuan dalam menyelesaikan soal uraian pada materi bangun datar segiempat dan segitiga. Soal-soal tersebut menuntut indikator komunikasi matematis yang disajikan pada Gambar 1.1.

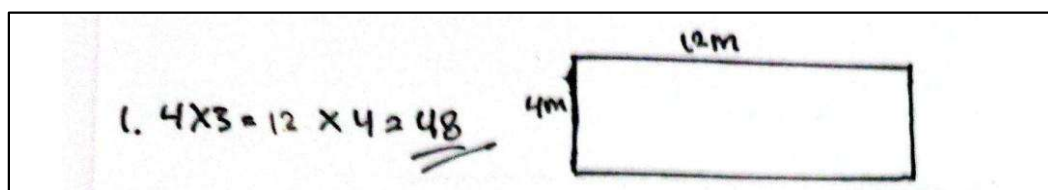
1. Pak Rudi ingin menanam padi di sawah. Ia memiliki petak sawah dengan lebar 4 meter dan panjang tiga kali lipat dari lebar sawah tersebut. Hitunglah luas sawah Pak Rudi dan gambarkan ilustrasi bentuk sawah tersebut!
2. Nita akan bersepeda mengelilingi pekarangan dengan panjang setiap sisinya 75 meter. Ayah Nita akan menanam pohon pepaya dengan jarak 2 meter mengelilingi pekarangan tersebut. Tentukan banyak pohon pepaya yang ditanam Ayah Nita!
3. Saat liburan musim dingin, Rian dan adiknya mengunjungi tempat wisata ski di pegunungan bersalju. Mereka naik sky lift—kereta gantung di atas kabel—untuk mencapai puncak bukit. Lintasan sky lift terdiri dari lima menara dengan tinggi berbeda, tergantung kontur tanah, dan dihubungkan oleh kabel baja sebagai jalur tempat duduk penumpang.
 - Tower 1 berada di ketinggian 300 meter dari permukaan laut dan berada di posisi horizontal 0 meter.
 - Tower 2 dan 3 masing-masing berada di ketinggian 396 meter.
 - Tower 4 dan 5 berada di ketinggian 412 meter.
 Sedangkan jarak horizontal antar tower 1 dari titik 0 hingga tower 5 adalah:
 - Tower 1 ke Tower 2 = 28 meter
 - Tower 2 ke Tower 3 = 50 meter
 - Tower 3 ke Tower 4 = 30 meter
 - Tower 4 ke Tower 5 = 16 meter
 Sky lift beroperasi dengan menarik kursi penumpang pada kabel baja yang terbentang lurus antar tower. Karena itu, pengelola perlu menghitung total panjang kabel minimal agar lintasan berfungsi dengan baik dan aman. Hitunglah berapa panjang kabel minimal yang dibutuhkan untuk sky lift yang dinaiki Rian dan adiknya.

Gambar 1.1 Instrumen Penelitian Pendahuluan

Berdasarkan soal tersebut, diperoleh hasil analisis persentase capaian jawaban siswa setiap butir soal secara general. Untuk nomor 1 ditemukan 13,64% (3 dari 22 siswa) yang mampu memberikan jawaban secara akurat, sementara sisanya 86,36% (19 dari 22 siswa) masih belum dapat memberikan jawaban dengan akurat. Untuk nomor 2 ditemukan 9,09% (2 dari 22 siswa) yang berhasil menjawab dengan tepat dan 90,91% (20 dari 22 siswa) belum dapat memberikan jawaban yang tepat. Untuk nomor 3 ditemukan 4,55% (1 dari 22 siswa) yang mampu memberikan jawaban secara akurat dan sisanya 95,45% belum dapat memberikan jawaban yang akurat.

Selanjutnya, diperoleh hasil analisis mengenai persentase capaian indikator komunikasi matematis pada tiap soal. Pada soal nomor 1, indikator *mathematical expression* memperoleh capaian tertinggi sebesar 63,64%, sementara *written text* mencapai 43,94% dan *drawing* mencapai 39,39%. Soal nomor 2 menunjukkan distribusi capaian yang lebih seimbang, dengan *written text* sebesar 45,45%, *drawing* 48,48%, dan *mathematical expression* 50,50%. Adapun pada soal nomor 3, capaian tertinggi terdapat pada indikator *drawing* sebesar 57,58%, sedangkan *written text* berada di angka 42,42% dan *mathematical expression* 38,64%.

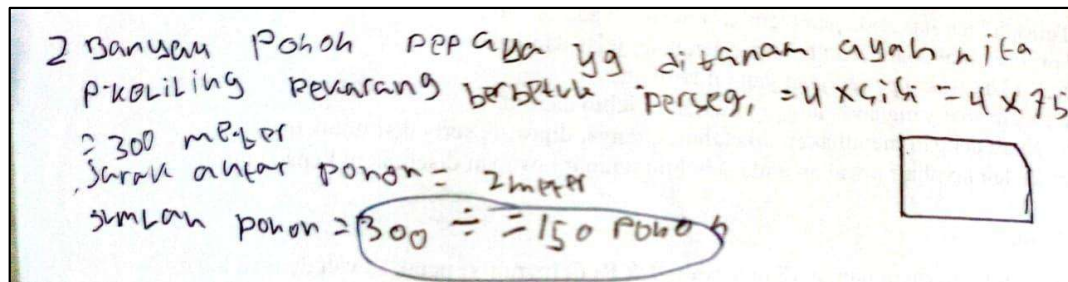
Contoh hasil pekerjaan siswa dalam mengerjakan soal-soal tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2 Kesalahan Siswa dalam Mengerjakan Soal Nomor 1

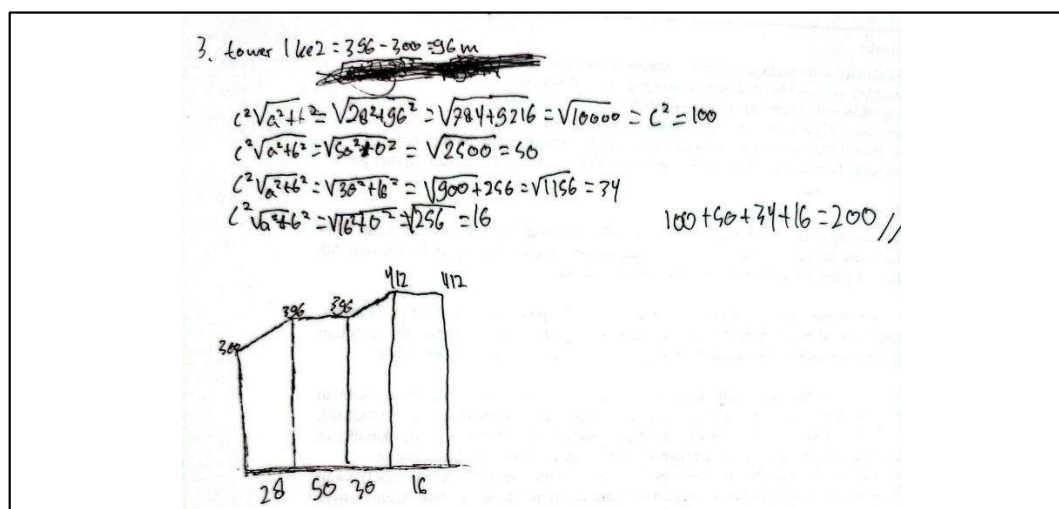
Gambar 1.2 memperlihatkan bahwa siswa belum mampu menyatakan bentuk bangun datar dari persegi menjadi persegi panjang dan menuliskan alasannya dengan tepat. Dari gambar 1.2 juga terlihat bahwa siswa tidak menuliskan panjang dan lebar, namun siswa dapat melakukan proses menghitung dengan baik. Kemudian ditemukan 50% (11 dari 22 siswa) memberikan jawaban yang tipikal dengan gambar 1.2. Hal ini menunjukkan adanya pola kesalahan atau

kecenderungan pemahaman yang serupa di antara sebagian besar siswa, khususnya dalam menyusun uraian matematis secara tertulis dengan bahasa sendiri. Capaian rendah pada indikator *written text* mengindikasikan bahwa kemampuan komunikasi matematis dalam bentuk ekspresi tertulis masih belum berkembang secara optimal.



Gambar 1.3 Kesalahan Siswa dalam Mengerjakan Soal Nomor 2

Dari gambar 1.3 terlihat bahwa siswa mampu menuliskan data-data atau informasi yang penting dari persoalan yang telah diberikan. Namun siswa masih salah ketika menulis simbol matematika dan tidak mampu mengkonstruksikan bangun datar sesuai soal. Kemudian sebanyak 59,09% (13 dari 22 siswa) memberikan jawaban yang tipikal dengan gambar 1.3. Hal ini menunjukkan bahwa indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu mengilustrasikan permasalahan dan mengemukakan penyelesaiannya dengan gambar (*drawing*), serta memodelkan persoalan matematis secara akurat sehingga perhitungan memberikan solusi yang benar secara tepat (*mathematical expression*) masih tergolong rendah.



Gambar 1.4 Kesalahan Siswa dalam Mengerjakan Soal Nomor 3

Berdasarkan Gambar 1.4 terlihat bahwa siswa belum mampu untuk menuliskan data-data atau informasi yang penting dari persoalan yang telah diberikan. Siswa belum bisa untuk memberikan penjelasan dari ide-ide matematis yang ada lalu merubahnya kedalam simbol matematika. Siswa juga belum mampu untuk menggambarkan ilustrasi dari soal yang telah diberikan ke dalam bentuk bangun datar dengan tepat. Pada Gambar 1.4 terlihat bahwa siswa masih belum tepat dalam membuat model matematika dari permasalahan yang diberikan. Selain itu, siswa tidak melakukan penarikan kesimpulan atau memberikan solusi akhir dari permasalahan yang telah diberikan. Siswa belum mampu untuk menjelaskan idenya dengan mengaitkan pengetahuan yang telah didapatkannya. Kemudian sebanyak 72,73% (16 dari 22 siswa) memberikan jawaban yang tipikal dengan gambar 1.4. Hal ini menunjukkan masih rendahnya kemampuan siswa dalam menjelaskan ide secara tertulis serta membuat model matematika dengan benar, yang merupakan indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu *written text*, *mathematical expression*, *drawing* masih tergolong rendah.

Situasi tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran perlu diarahkan secara lebih terstruktur supaya siswa mampu mengembangkan komunikasi matematis sebagai dasar penting dalam penguasaan kompetensi matematika yang lebih kompleks (Hartati, 2020). Kendatipun demikian, model pembelajaran di sekolah masih menitikberatkan pada prosedur perhitungan, dengan tidak memberikan ruang yang memadai untuk eksplorasi konsep maupun penerapannya dalam konteks kehidupan nyata (Faelani, 2020). Temuan dari observasi dan wawancara di SMP Negeri 8 Bandar Lampung turut memperkuat hal tersebut. Meskipun secara formal sekolah telah mengadopsi Kurikulum Merdeka, namun implementasinya belum sepenuhnya optimal. Proses pembelajaran masih terpusat pada pemanfaatan buku cetak sebagai sumber utama, dengan guru memegang peran dominan dalam mengarahkan jalannya pembelajaran. Pola ini menyebabkan interaksi di kelas cenderung satu arah dan berorientasi pada guru. Hartati dkk. (2020) juga menegaskan bahwa minimnya latihan soal kontekstual yang menuntut penalaran, argumentasi, dan komunikasi matematis turut memperlemah kemampuan siswa dalam menyusun serta

menyampaikan gagasan secara bermakna. Pola-pola yang terbentuk dari berbagai hal tersebut menyebabkan rendahnya komunikasi matematis siswa.

Sebagai bentuk respon terhadap tantangan tersebut, model pembelajaran yang berpusat pada siswa menjadi strategi yang relevan dan strategis di era abad ke-21. Asnawati (2017) menekankan bahwa pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai pusat aktivitas belajar dapat mendorong perkembangan keterampilan komunikasi matematis mereka. Model pembelajaran ini membuat guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing proses penemuan, sekaligus memberi ruang bagi siswa untuk membangun konsep dan pengetahuan dengan bahasa serta cara berpikir mereka sendiri. Proses ini secara tidak langsung melatih siswa untuk mengomunikasikan ide-ide matematis secara lebih mandiri dan bermakna (Astuti, 2021). Salah satu model yang mencerminkan karakteristik tersebut adalah model *discovery learning* yang diyakini mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa karena mendorong eksplorasi, refleksi, dan penyampaian gagasan secara aktif.

Selain menerapkan model *discovery learning* untuk mengatasi rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa, diperlukan dukungan media pembelajaran yang efektif dalam menunjang proses belajar (Simanullang, 2023). Meskipun *discovery learning* dinilai mampu mendorong eksplorasi dan pemahaman konsep, Faelani (2020) mencatat bahwa model ini memiliki kelemahan karena guru sering mengalami kesulitan dalam merancang pembelajaran dan pelaksanaannya membutuhkan waktu yang relatif lama. Untuk mengatasi tantangan tersebut, dibutuhkan media yang tidak hanya mempermudah guru dalam merancang dan melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas, tetapi juga membantu siswa memahami dan menyelesaikan masalah secara lebih efisien. Media pembelajaran yang tepat dapat mempercepat proses berpikir, memperjelas representasi matematis, dan memperkuat komunikasi ide secara visual maupun verbal (Wahyuningtyas & Sulasmono, 2020). Salah satu media yang dapat dimanfaatkan dalam konteks ini adalah *website* Figma.

Meskipun tersedia berbagai media pembelajaran seperti PowerPoint, Canva, atau GeoGebra, penelitian ini secara khusus memilih Figma karena memiliki keunggulan yang relevan dengan tantangan dalam penerapan DL. PowerPoint dan Canva cenderung bersifat satu arah dan kurang mendukung keterlibatan aktif siswa dalam proses eksplorasi, sementara GeoGebra lebih fokus pada visualisasi konsep matematis tertentu dan kurang fleksibel. Figma, di sisi lain, memungkinkan guru merancang *prototype interaktif* yang dapat diklik oleh siswa, seperti tombol, navigasi antar slide, atau simulasi sederhana. Meskipun siswa tidak mengedit desain secara langsung, mereka tetap terlibat aktif melalui interaksi yang terstruktur, misalnya memilih jalur penyelesaian masalah, mengeksplorasi representasi visual, atau mengakses petunjuk secara bertahap. Dengan pendekatan ini, Figma berfungsi sebagai media aktif yang mendukung keterlibatan siswa dalam salah satu sintaks DL yaitu *data collection*. Guru juga dapat merancang alur berpikir matematis yang logis dan komunikatif, sekaligus mempercepat proses belajar melalui visual yang menarik dan responsif. Oleh karena itu, Figma dipilih bukan sebagai alternatif dari media yang sudah ada, melainkan sebagai solusi inovatif yang menjawab kebutuhan pembelajaran berbasis eksplorasi dan komunikasi matematis secara efisien dan terarah.

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian mengenai “Pengaruh Model *Discovery Learning* Berbantuan Media Digital Figma Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa” perlu dilakukan.

B. Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang masalah, penelitian ini menetapkan rumusan masalah “Apakah model *Discovery Learning* berbantuan media digital Figma memengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa?”.

C. Tujuan Penelitian

Sejalan dengan rumusan masalah, penelitian ini bertujuan untuk menelaah pengaruh penerapan model *Discovery Learning* berbantuan media digital Figma terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat yang dirinci sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoretis, penelitian ini ditujukan untuk menambah informasi bagi pengembangan pembelajaran matematika, khususnya terkait kemampuan komunikasi matematis siswa serta penerapan model *Discovery Learning* berbantuan Figma.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi sekolah, temuan penelitian ini dapat dijadikan rujukan untuk mencoba *Discovery Learning* berbantuan Figma sebagai alternatif model pembelajaran di kelas.
- b. Bagi siswa, penerapan model ini diharapkan mempermudah pemahaman materi sekaligus melatih kemampuan mengomunikasikan pengetahuan saat menghadapi persoalan matematis.
- c. Bagi peneliti, penelitian ini memperkaya wawasan tentang penggunaan *Discovery Learning* berbantuan Figma sekaligus meningkatkan keterampilan dalam mengimplementasikannya pada proses pembelajaran.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Komunikasi Matematis

Ontario Ministry of Education pada tahun 2010 (Samsidar dkk., 2019) menekankan bahwa komunikasi matematis memegang peran kunci karena melalui proses komunikasi siswa tidak hanya mampu mengungkapkan pemikiran tetapi juga dapat memperdalam, memperjelas, dan memperluas pemahaman terhadap konsep-konsep matematis yang telah dipelajari. Lebih lanjut, Asnawati (2017) berpendapat bahwa komunikasi matematis berperan dalam melatih siswa menyusun penjelasan dan ide matematika, mengevaluasi strategi penyelesaian, serta menggunakan bahasa matematika secara tepat dan bermakna. Menurut Pantow dkk. (2020) bentuk komunikasi ini dapat berupa ekspresi lisan maupun tulisan yang berperan dalam menyampaikan gagasan secara logis dan sistematis. Berdasarkan berbagai pandangan tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa komunikasi matematis merepresentasikan kemampuan siswa menyalurkan pemikiran dengan pola berpikir sistematis dan logis, merespon dengan pemahaman yang tepat, serta mengembangkan ide dengan menekankan pada komunikasi tertulis.

Baroody (1993) menekankan bahwa pembelajaran matematika harus membantu siswa mengomunikasikan ide-ide matematis melalui lima aspek komunikasi matematis yang mendukung pemahaman dan eksplorasi ide matematika secara sosial dan kognitif, yakni *representing* (mewakili ide dalam bentuk simbol atau model), *listening* (mendengarkan gagasan orang lain), *reading* (memahami representasi tertulis), *discussing* (berdiskusi tentang ide matematika), *writing* (menuliskan pemikiran matematis). Sedangkan NCTM (2000) dan Murtafiah dkk.

(2021) menekankan empat aspek sebagai berikut: 1) Mengorganisasi dan menyampaikan pemikiran matematis secara logis dan jelas; 2) Merancang dan menjelaskan strategi pemecahan masalah; 3) Melakukan analisis dan evaluasi terhadap pemikiran serta strategi matematis; 4) menggunakan bahasa matematika dengan akurat. Sementara Losi dkk., (2021) menegaskan bahwa kemampuan komunikasi dapat diidentifikasi berdasarkan tiga indikator, yaitu: 1) Kemampuan menggambar (*drawing*) mengungkapkan ide-ide matematika ke dalam bentuk gambar, diagram, grafik, tabel dan secara aljabar; 2) Kemampuan menulis (*written text*) memberikan penjelasan dan alasan secara matematika dengan bahasa yang benar dan mudah dipahami; 3) Kemampuan ekspresi matematika (*mathematical expression*) membuat model matematika.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas tiga indikator, yakni *drawing*, *written text*, dan *mathematical expression*. Pemilihan ketiga indikator ini didasarkan pada pertimbangan bahwa bentuk komunikasi tersebut secara langsung merepresentasikan komunikasi tertulis yang dapat diamati dan dianalisis secara sistematis dalam pembelajaran matematika, sekaligus mencakup secara komprehensif berbagai aspek yang telah diidentifikasi oleh Baroody (1993), NCTM (2000), Murtafiah dkk. (2021), dan Losi dkk. (2021). Ketiga indikator yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Aspek	Indikator
1	<i>Drawing</i>	Siswa memiliki kemampuan untuk menggambarkan ide dan situasi matematis melalui representasi visual yang tepat, seperti grafik, diagram, tabel, atau gambar pendukung.
2	<i>Written text</i>	Siswa mampu menuliskan kembali pemahaman konsep matematika secara runtut dan menjelaskannya dengan bahasa yang mudah dipahami serta sesuai konteks.
3	<i>Mathematical expression</i>	Siswa mampu membentuk model matematika yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi dan menyusunnya secara tepat dalam bentuk ekspresi atau notasi matematika.

2. *Discovery Learning* (DL)

Model pembelajaran *Discovery Learning* (DL) yang diperkenalkan Jerome Bruner pada 1960 mengajak siswa mengonstruksi pengetahuan melalui pengalaman konkret, sehingga pembelajaran lebih signifikan, bermakna dan tahan lama dalam ingatan (Ibad dkk., 2018; Usman *et al.*, 2022; Khairunnisa & Juandi, 2022). Dalam DL, siswa mengumpulkan, mengorganisasi, dan menyimpulkan informasi secara mandiri karena materi tidak diberikan dalam bentuk akhir (Handajani, 2020). Proses ini berlangsung kolaboratif dengan guru sebagai pendamping (Rahmayani, 2019) dan menciptakan interaksi konstruktif melalui penyampaian ide serta pemecahan masalah, yang pada akhirnya mendukung pengembangan kemampuan komunikasi matematis (Narulita, 2023). Berdasarkan berbagai pandangan tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa DL merupakan model pembelajaran yang menekankan keterlibatan aktif siswa dalam mengeksplorasi konsep, menyusun pemahaman, dan merumuskan kesimpulan dari aktivitas belajar dengan proses penemuan dan eksplorasi yang mereka lalui dengan guru yang berperan sebagai fasilitator dan pendamping.

Menurut Aryani & Wasitohadi (2020), Nurcahyani & Sumardi (2022), serta Arwaty & Lullulangi (2022), pelaksanaan model DL terdiri atas enam tahap, yaitu: 1) Tahap stimulasi dengan memberikan tantangan yang dapat menstimulasi rasa ingin tahu siswa; 2) Identifikasi masalah yang ditulis dalam bentuk hipotesis; 3) Pengumpulan data melalui wawancara, observasi, dan metode lainnya; 4) Pengolahan data yang diinterpretasikan berdasarkan tingkat kepercayaan tertentu; 5) Pembuktian terhadap hipotesis berdasarkan hasil pengolahan data; (6) Penarikan kesimpulan dari temuan. Sejalan dengan itu, Puspitasari & Nurhayati (2019), Hartati (2020), serta Prasetyo & Abduh (2021) juga menguraikan enam langkah DL yang saling berkesinambungan untuk mendorong siswa membangun pemahaman melalui proses eksploratif, dimulai dari *stimulation* dengan memberikan stimulus berupa masalah kontekstual, dilanjutkan *problem statement* untuk merumuskan inti persoalan, *data collection* untuk mengumpulkan informasi relevan, *data processing* untuk menafsirkan dan menganalisis data, *verification* untuk menguji keakuratan

temuan, dan diakhiri *generalization* sebagai penarikan kesimpulan umum dari hasil pemikiran dan pengalaman belajar. Menurut pemaparan perspektif-perspektif sebelumnya, penelitian ini menggunakan tahapan atau sintaks model DL yang disajikan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Sintaks Model DL

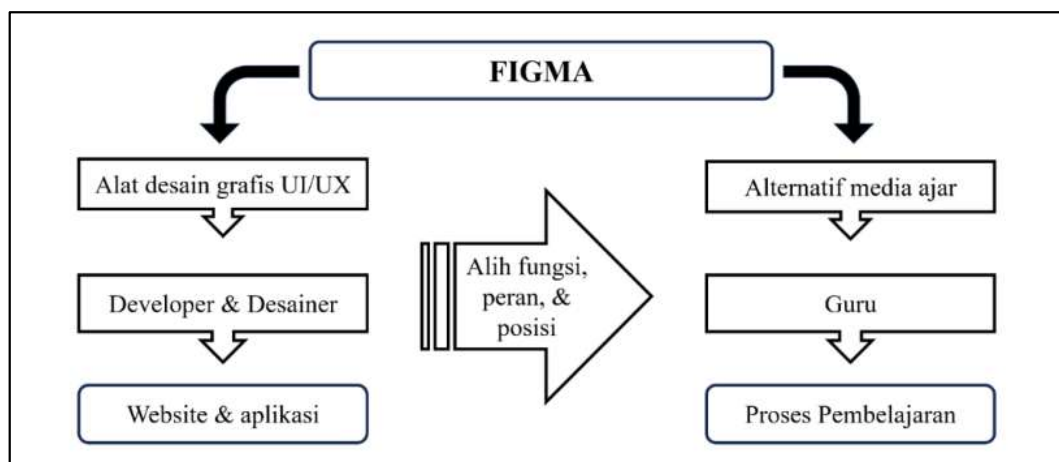
No	Tahapan	Kegiatan
1	<i>Stimulation</i>	Guru memunculkan rasa ingin tahu melalui penyajian masalah kontekstual, sedangkan siswa mengidentifikasi informasi dengan mengamati dan bertanya.
2	<i>Problem Statement</i>	Siswa mengenali permasalahan yang diberikan dan menyusun dugaan awal sebagai respon, sedangkan guru mengarahkan.
3	<i>Data Collection</i>	Siswa mencari informasi relevan dari berbagai sumber untuk mendukung pemecahan masalah, sedangkan guru membantu memfasilitasi.
4	<i>Data Processing</i>	Siswa menganalisis data melalui diskusi kelompok, sementara guru memantau jalannya aktivitas.
5	<i>Verification</i>	Siswa menguji kebenaran hipotesis berdasarkan hasil analisis data yang telah diperoleh, sedangkan guru mengoreksi dan menambahkan informasi.
6	<i>Generalization</i>	Siswa merumuskan kesimpulan akhir dari proses pembelajaran dengan arahan dari guru.

3. Media Figma

Media Figma merupakan *platform* desain berbasis *cloud* yang memungkinkan kolaborasi *real-time* antar pengguna dalam merancang desain *User Interface/User Experience* (UI/UX), ilustrasi, maupun presentasi visual (Figma, 2025). *Platform* ini dirancang untuk membantu pengguna membuat, membagikan, dan menguji desain untuk situs *web*, aplikasi seluler, serta produk digital lainnya (Bracey, 2018). Berkat kemampuannya mendukung kolaborasi instan dan efisiensi proses desain, Figma banyak digunakan oleh desainer, manajer produk, penulis, dan *developer* (Pramudita dkk., 2021). Kemampuan tersebut juga membuka peluang pemanfaatan Figma di luar ranah profesional desain, termasuk dalam dunia pendidikan.

Dalam konteks pendidikan, Figma tidak digunakan sebagai alat desain grafis untuk keperluan profesional melainkan difungsikan sebagai media instruksional yang setara dengan penggunaan Canva atau Microsoft PowerPoint. Uniknya Figma dibandingkan media Canva dan Microsoft PowerPoint adalah Figma menjadi lebih interaktif. Sebagai contoh, ketika siswa menekan sebuah tombol di Figma, siswa langsung diarahkan ke halaman berikutnya yang sudah dihubungkan melalui *connector* yang sebelumnya dirancang oleh guru. Hal ini didukung oleh pendapat Fathahillah dkk. (2022) bahwa melalui fitur-fiturnya seperti Figma Design dan Figma Slides, guru dapat merancang tampilan materi ajar yang menarik, responsif, dan mudah diakses oleh siswa. Aksesibilitas Figma melalui berbagai perangkat (laptop dan gawai) dengan koneksi internet memungkinkan pembelajaran yang fleksibel dan tidak terbatas ruang kelas. Fitur penyimpanan otomatis dalam sistem *cloud* juga memastikan kontinuitas proses pembelajaran dan memungkinkan siswa untuk mengakses materi kapan saja sesuai kebutuhan mereka.

Berdasarkan pemaparan di atas, media Figma merupakan media digital berbasis *website* desain grafis yang diposisikan dan berperan sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran yang mendukung penerapan model DL. Siswa kemudian mengakses Figma melalui link dan *barcode* media digital Figma yang diberikan oleh guru. Adapun peran Figma pada penelitian ini dapat digambarkan dan dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.1 Peran Figma

4. DL Berbantuan Media Digital Figma

DL berbantuan media digital Figma merupakan pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan model DL dengan teknologi digital interaktif untuk mengoptimalkan proses penemuan konsep oleh siswa. Berlandaskan pemikiran Bruner tentang pembelajaran penemuan, integrasi teknologi digital diyakini dapat memperkaya pengalaman belajar siswa dalam mengeksplorasi dan membangun pemahaman (Fathahillah dkk., 2022). Dalam implementasinya, Figma berfungsi sebagai media pembelajaran sekaligus navigasi konten yang bersifat *read-only*, sehingga siswa hanya dapat mengklik dan menelusuri alur desain yang telah dirancang guru tanpa kemampuan mengedit atau menambah konten. Pengaturan ini menjaga integritas desain pembelajaran, termasuk konektor antarhalaman yang membentuk alur materi.

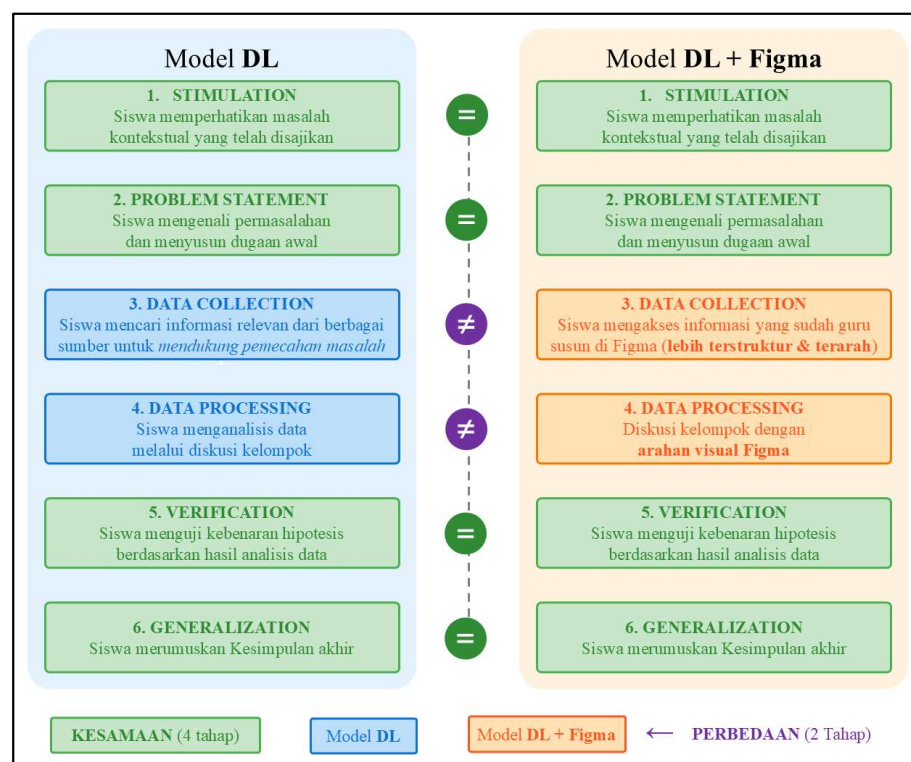
Penggunaan Figma dalam model DL menjadikan Figma berperan lebih dominan di tahap *data collection*. Pada tahap *data collection*, siswa mengakses informasi yang sudah guru susun di Figma sehingga proses pengumpulan data jadi lebih terstruktur dan terarah. Sementara tahapan lain seperti *stimulation*, *data processing*, *problem statement*, *verification*, dan *generalization* dilakukan di luar *platform* Figma. Hal ini dikarenakan Figma hanya menyediakan fitur yang lebih interaktif untuk memandu siswa melalui proses DL, bukan sebagai *platform* kolaborasi aktif.

Berdasarkan pemaparan di atas, DL berbantuan media digital Figma menjadikan Figma berperan sebagai media digital dan navigasi konten yang dirancang guru untuk membantu pada sintaks *data collection*, sementara tahap lainnya seperti *stimulation*, *data processing*, *problem statement*, *verification*, dan *generalization* tetap dilakukan di luar *platform* Figma. Tahap atau sintaks model DL berbantuan media digital Figma disajikan pada tabel 2.3.

Tabel 2.3 Sintaks Model DL Berbantuan Media Digital Figma

No	Tahapan	Kegiatan
1	<i>Stimulation</i>	Guru memunculkan rasa ingin tahu melalui penyajian masalah kontekstual, sedangkan siswa mengidentifikasi informasi dengan mengamati dan bertanya.
2	<i>Problem Statement</i>	Siswa mengenali permasalahan yang diberikan dan menyusun dugaan awal sebagai respon, sedangkan guru mengarahkan.
3	<i>Data Collection</i>	Siswa mengakses informasi yang sudah guru susun di Figma sehingga mendukung pemecahan masalah dan proses pengumpulan data jadi lebih terstruktur dan terarah, sementara guru memantau jalannya aktivitas.
4	<i>Data Processing</i>	Siswa menganalisis data melalui diskusi kelompok, sementara guru memantau jalannya aktivitas.
5	<i>Verification</i>	Siswa menguji kebenaran hipotesis berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh, sedangkan guru mengoreksi dan menambahkan informasi.
6	<i>Generalization</i>	Siswa merumuskan kesimpulan akhir dari proses pembelajaran dengan arahan dari guru.

Adapun perbedaan sintaks model DL dan sintaks model DL berbantuan media digital Figma pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.2 Perbedaan Sintaks Model DL dan Model DL Berbantuan Figma

5. Pembelajaran Konvensional

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), istilah konvensional mengacu pada sesuatu yang berlandaskan pada konvensi atau persetujuan umum, yang dalam pengertian lain dapat dipahami sebagai hal yang bersifat tradisional. Konsep pembelajaran konvensional memiliki kesamaan makna dengan pembelajaran tradisional (Fahrudin dkk., 2021). Definisi ini diperkuat oleh Jafar (2021) yang menjelaskan pembelajaran konvensional sebagai strategi pembelajaran yang memiliki karakter tradisional, termasuk di dalamnya penggunaan metode ceramah. Vetama (2023) memberikan perspektif bahwa pembelajaran konvensional adalah strategi pembelajaran yang digunakan dalam ruang lingkup tertentu dan didasarkan pada kesepakatan umum yang berlaku. Dari berbagai definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran konvensional adalah strategi pembelajaran yang diimplementasikan dalam konteks tertentu berdasarkan kesepakatan bersama dan memiliki ciri khas tradisional.

Pada penelitian ini, pembelajaran konvensional dimaknai sebagai pembelajaran yang umum diterapkan di sekolah tempat penelitian berlangsung. Walaupun secara formal sekolah telah mengadopsi Kurikulum Merdeka, namun implementasinya belum sepenuhnya optimal. Proses belajar masih terpusat pada pemanfaatan buku cetak (buku kurikulum merdeka) sebagai sumber utama, dengan guru memegang peran dominan dalam mengarahkan jalannya pembelajaran. Pola tersebut menjadikan interaksi di kelas cenderung satu arah dan berorientasi pada guru. Atas dasar itu, pembelajaran konvensional dalam penelitian ini direpresentasikan melalui model *Direct Learning* yang merefleksikan praktik pembelajaran langsung (Herwannto, 2022), sebagaimana umum dilaksanakan di sekolah tersebut. Adapun sintaks *Direct Learning* yaitu: 1) menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa; 2) mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan; 3) membimbing pelatihan; 4) mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik; 5) memberikan kesempatan untuk pelatihan. Model pembelajaran konvensional ini dibandingkan dengan model DL untuk melihat pengaruhnya terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

6. Pengaruh

Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), pengaruh merujuk pada daya yang dimiliki sesuatu untuk mengubah kondisi psikologis seseorang. Konsep serupa dikemukakan oleh berbagai ahli yang menggambarkan pengaruh sebagai faktor pemicu transformasi yang dapat terjadi baik melalui cara langsung maupun tidak langsung pada individu atau komunitas tertentu (Sari, 2023; Vetama, 2023). Dalam pendidikan, pengaruh dapat dimaknai sebagai kekuatan yang berasal dari suatu objek atau aktivitas tertentu, yang memiliki kapasitas untuk membentuk, memodifikasi, atau mengarahkan perilaku, sikap, serta capaian pembelajaran siswa.

Pada penelitian ini, pengaruh diinterpretasikan sebagai kekuatan yang dihasilkan dari implementasi model DL yang didukung media digital Figma dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Pembelajaran dapat dinyatakan memberikan pengaruh apabila peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang dicapai siswa melalui model pembelajaran DL dengan dukungan media digital Figma menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan peningkatan yang diperoleh siswa yang menerapkan model pembelajaran konvensional.

B. Definisi Operasional

Pada penelitian ini, definisi operasional yang digunakan adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis diartikan sebagai kemampuan siswa menyalurkan pemikiran dengan pola berpikir sistematis dan logis, merespon dengan pemahaman yang tepat, serta mengembangkan ide dengan menekankan pada komunikasi tertulis. Indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang akan digunakan pada penelitian ini terdiri atas *written text*, *drawing*, dan *mathematical expression*.

2. *Discovery Learning* (DL)

DL adalah model pembelajaran yang menekankan keterlibatan aktif siswa dalam mengeksplorasi konsep, menyusun pemahaman, dan merumuskan kesimpulan dari aktivitas belajar dengan proses penemuan dan eksplorasi yang mereka lalui dengan guru yang berperan sebagai fasilitator dan pendamping. Adapun langkah-langkah pelaksanaannya yakni *stimulation, problem statement, data collection, data processing, verification, generalization*.

3. Media Figma

Media Figma merupakan media digital berbasis *website* desain grafis yang diposisikan dan berperan sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran yang mendukung penerapan model DL. Siswa mengakses Figma melalui *barcode* media digital Figma di LKPD.

4. DL Berbantuan Media Digital Figma

DL berbantuan media digital Figma menjadikan Figma berperan sebagai media digital dan navigasi konten yang dirancang guru yang membantu pada sintaks *data collection*, sementara tahap lainnya seperti *stimulation, data processing, problem statement, verification*, dan *generalization* tetap dilakukan di luar *platform* Figma.

5. Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional dalam penelitian ini direpresentasikan melalui model *Direct Learning* yang merefleksikan praktik pembelajaran langsung sebagaimana umum dilaksanakan di sekolah tersebut. Sintaksnya yakni penyampaian tujuan dan persiapan siswa, demonstrasi pengetahuan dan keterampilan, pembimbingan latihan, pemeriksaan pemahaman dengan umpan balik, serta pemberian kesempatan berlatih.

6. Pengaruh

Pengaruh sebagai kekuatan yang dihasilkan dari implementasi model pembelajaran DL berbantuan media digital Figma dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Pembelajaran dapat dinyatakan berpengaruh apabila peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa model DL berbantuan media digital Figma menunjukkan hasil lebih tinggi dari peningkatan yang diperoleh siswa yang menerapkan model konvensional.

C. Kerangka Pikir

Penelitian ini mengulik pengaruh model *Discovery Learning* (DL) dengan dukungan media digital Figma terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, di mana variabel bebasnya adalah penerapan model DL berbantuan Figma, sedangkan variabel terikatnya berupa kemampuan komunikasi matematis.

Model DL merupakan pendekatan pembelajaran yang dapat meningkatkan berbagai aspek kemampuan siswa, khususnya kemampuan komunikasi matematis. Model ini dirancang agar proses pembelajaran berpusat pada siswa, memungkinkan siswa untuk aktif dalam menemukan dan membangun pemahaman terhadap konsep yang dipelajari. Melalui keterlibatan langsung, siswa diharapkan memiliki daya ingat yang lebih kuat terhadap materi pembelajaran. Adapun sintaks atau tahapan dalam model DL yang digunakan peneliti adalah *stimulation, problem statement, data collection, data processing, verification, generalization*.

Tahap pertama adalah *stimulation*. Siswa dibagi ke dalam beberapa kelompok untuk memfasilitasi kerja sama dan interaksi, kemudian guru memantik proses berpikir siswa melalui kegiatan tanya jawab yang terarah terkait permasalahan yang dikaji. Kegiatan ini dirancang untuk membangkitkan rasa ingin tahu dan mendorong siswa melakukan penyelidikan lebih lanjut terhadap permasalahan tersebut. Melalui proses ini, siswa dilatih untuk mengekspresikan ide dan gagasannya secara tertulis berdasarkan pemahaman awal yang dimilikinya, sehingga tahapan ini turut mendorong berkembangnya kemampuan komunikasi matematis dalam bentuk *written text*.

Tahap kedua yakni *problem statement*. Pada tahap ini, guru memfasilitasi proses siswa dalam menelaah permasalahan yang relevan dengan materi pembelajaran dan merumuskannya menjadi hipotesis. Hipotesis tersebut disajikan sebagai pernyataan yang berfungsi sebagai jawaban sementara terhadap permasalahan yang diajukan. Guru memberikan bantuan secara terbatas sesuai kebutuhan, serta mengarahkan siswa menuju tujuan pembelajaran melalui pertanyaan terstruktur atau panduan

yang tersedia pada LKPD. Pada proses ini, siswa didorong untuk menuliskan simbol-simbol matematika yang sesuai dengan konteks masalah, sehingga kemampuan komunikasi matematis dalam bentuk tulisan (*written text*) dan ekspresi matematis (*mathematical expression*) dapat berkembang.

Tahap ketiga, *data collection*. Di sini guru berperan sebagai fasilitator yang mendampingi siswa dalam mengakses, memilih, dan mengumpulkan informasi relevan dari berbagai sumber. Dalam penelitian ini, proses tersebut difasilitasi melalui media digital Figma yang telah dirancang guru dalam mode *read-only*. mengidentifikasi data atau informasi yang diperlukan sesuai konteks permasalahan pada setiap pertemuan. Data yang diperoleh kemudian diinterpretasikan menggunakan simbol, pernyataan tertulis, dan representasi matematis lainnya sebagai dasar untuk tahap analisis berikutnya. Proses ini menjadi pijakan penting dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa, khususnya dalam bentuk *mathematical expression*.

Tahap keempat yakni *data processing*. Pada tahap ini, siswa bersama kelompoknya mengklasifikasikan permasalahan, melakukan perhitungan, serta menyusun langkah penyelesaian menggunakan simbol-simbol matematika yang tepat. Selain itu, siswa membuat representasi visual sesuai instruksi pada LKPD. Melalui rangkaian aktivitas ini, siswa dilatih mengembangkan keterampilan komunikasi matematis dalam tiga bentuk, yaitu ekspresi matematika (*mathematical expression*) dan gambar (*drawing*).

Tahap kelima adalah *verification*. Pada tahap ini, guru memberi ruang bagi siswa untuk menelaah dan membuktikan hipotesis melalui perbandingan dengan data yang telah diolah. Siswa diarahkan untuk memfokuskan perhatian pada proses verifikasi tersebut dengan memanfaatkan teori atau konsep yang relevan, sehingga kesimpulan yang dihasilkan memiliki dasar yang kuat. Tahap ini juga menekankan kemampuan siswa dalam memodelkan matematika secara tepat melalui perhitungan dan representasi simbolik, sehingga turut mengembangkan aspek komunikasi matematis dalam bentuk *mathematical expression*.

Tahap keenam yaitu *generalization*. Pada tahap ini, guru memberi siswa ruang untuk merumuskan kesimpulan berdasarkan permasalahan yang telah diselesaikan. Kesimpulan tersebut diharapkan dapat menjadi bentuk umum yang dapat diterapkan dalam penyelesaian masalah sejenis. Dalam prosesnya, guru berperan memberikan penguatan dan klarifikasi terhadap kesimpulan yang disampaikan siswa, sehingga selaras dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Tahap ini turut memperkuat kemampuan komunikasi matematis siswa, terutama dalam bentuk *written text*.

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model DL yang didukung oleh media digital Figma berpotensi mempermudah siswa untuk memahami permasalahan matematika yang terkait dengan upaya memperkuat komunikasi matematis. Melalui pendekatan ini, siswa dilibatkan secara aktif dalam proses konstruksi pengetahuan secara mandiri. Dengan demikian, diasumsikan bahwa penggunaan model DL yang dibantu media digital Figma dapat berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

D. Anggapan Dasar

Pada tahun ajaran 2025/2026, seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 8 Bandar Lampung memperoleh materi yang sama sesuai dengan implementasi kurikulum merdeka yang berlangsung di sekolah dan Figma belum pernah diterapkan.

E. Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini adalah:

1. Hipotesis umum, yakni model DL berbantuan media digital Figma berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.
2. Secara khusus, penelitian ini berhipotesis bahwa penerapan model DL berbantuan Figma menghasilkan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang lebih tinggi daripada pembelajaran konvensional.

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi Dan Sampel

Pelaksanaan penelitian bertempat di SMP Negeri 8 Bandar Lampung semester ganjil tahun ajaran 2025/2026 dengan populasi siswa kelas VIII yang berjumlah 130 siswa dan teralokasi dalam sembilan kelas, yaitu VIII-A hingga VIII-G. Meskipun saat penelitian berlangsung para siswa telah berada di kelas VIII, data nilai Sumatif Akhir Semester (SAS) yang digunakan diperoleh saat mereka masih duduk di kelas VII pada tahun ajaran 2024/2025. Alokasi setiap kelas ditampilkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Data Nilai SAS Siswa TA 2024/2025 dan Distribusi Kelas VIII TA 2025/2026 SMP Negeri 8 Bandar Lampung

No	Kelas	Guru	Rata-Rata SAS
1	VIII-A	Diana Sari Pertiwi, S.Pd.	46,45
2	VIII-B		46,84
3	VIII-C		40
4	VIII-D		43,06
5	VIII-E	Wiwin Desjayanti, S.Pd.	44,17
6	VIII-F		49,31
7	VIII-G		47,78

Penentuan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*, yakni pemilihan sampel dengan pertimbangan khusus agar relevan dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2023). Dari dua guru matematika, dipilih Ibu Diana Sari Pertiwi, S.Pd. karena beliau mengajar dua kelas dengan kemampuan relatif setara, berbeda dengan kelas yang diajar oleh Ibu Wiwin Desjayanti, S.Pd. yang memiliki perbedaan nilai cukup mencolok. Berdasarkan pertimbangan tersebut, kelas VIII-A dan VIII-B layak ditetapkan sebagai sampel penelitian karena memiliki kemampuan awal yang

seimbang menurut rata-rata nilai SAS. Kelas VIII-B ditetapkan sebagai kelas eksperimen dengan penerapan model *Discovery Learning* berbantuan media digital Figma, sedangkan kelas VIII-A sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen semu (*quasi-experimental design*). Desain ini merupakan pengembangan dari *true experimental design* karena tetap melibatkan kelompok kontrol, namun tidak sepenuhnya mampu mengendalikan variabel eksternal yang dapat memengaruhi jalannya eksperimen (Sugiyono, 2023). Dalam pelaksanaannya, *pretest and posttest control group design* sebagaimana dijelaskan oleh Siyoto dan Sodik (2021) ditampilkan dalam Tabel 3.2.

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

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

(Sumber: Siyoto & Sodik, 2021)

Keterangan:

- O = *pretest posttest* eksperimen dan kontrol
- X = pembelajaran dengan model DL berbantuan media digital Figma
- C = pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional

C. Data dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data kuantitatif, yakni skor kemampuan komunikasi siswa yang diperoleh sebelum dan sesudah proses pembelajaran. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui *pretest* dan *posttest* yang berfungsi untuk mengukur kemampuan komunikasi siswa. Tes yang digunakan memuat materi yang sama yaitu Sistem Persamaan Linear Dua Variabel, di mana *pretest* dilaksanakan sebelum penerapan pembelajaran untuk mengetahui

kemampuan komunikasi matematis awal siswa, sedangkan *posttest* dilakukan setelah pembelajaran untuk mengevaluasi perubahan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah mengikuti pembelajaran DL berbantuan media digital Figma dan pembelajaran konvensional.

D. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Tahap-tahap dalam pelaksanaan penelitian ada tiga tahapan yakni persiapan (sebelum penelitian), pelaksanaan (ketika penelitian), dan akhir (setelah penelitian) sebagai berikut.

1. Tahap Persiapan

Sebelum penelitian berlangsung, dilakukan kegiatan untuk mempersiapkan penelitian. Kegiatan dalam tahap persiapan ialah sebagai berikut.

- a. Pada tanggal 5 Mei 2025, peneliti melakukan observasi di SMP Negeri 8 Bandar Lampung guna mengidentifikasi karakteristik populasi yang menjadi objek penelitian. Kegiatan ini juga mencakup wawancara dengan guru mitra mata pelajaran matematika untuk memperoleh informasi mengenai model pembelajaran yang sudah diterapkan di sekolah.
- b. Melakukan seleksi sampel menggunakan *purposive sampling*, dengan hasil penetapan kelas VII-B sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-A sebagai kelas kontrol.
- c. Menetapkan materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel sebagai materi yang akan digunakan ketika penelitian berlangsung.
- d. Menyusun perangkat pembelajaran dan instrumen tes.
- e. Melakukan validasi instrumen di luar kelas sampel pada tanggal 31 Oktober.
- f. Instrumen diuji coba pada tanggal 3 November 2025.
- g. Hasil uji coba dianalisis secara sistematis untuk mengetahui kelayakan instrumen.
- h. Perbaikan dilakukan apabila diperlukan.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap ini dilaksanakan saat penelitian sedang berjalan. Kegiatan yang dilaksanakan dalam tahap pelaksanaan ialah sebagai berikut.

- a. Mengadakan *pretest* pada tanggal 4 November 2025 di kelas kontrol dan tanggal 5 November 2025 di kelas eksperimen untuk mengetahui tingkat kemampuan awal sebelum diberikan perlakuan pembelajaran.
- b. Menerapkan model pembelajaran DL dengan bantuan media digital Figma di kelas eksperimen, serta *direct learning* di kelas kontrol pada 6 November – 20 November 2025 sesuai dengan modul ajar yang telah dibuat.
- c. Mengadakan *posttest* pada tanggal 25 November 2025 di kelas kontrol dan tanggal 26 November 2025 di kelas eksperimen untuk menilai peningkatan kemampuan komunikasi di kedua kelas sesudah diberikan perlakuan pembelajaran.

3. Tahap Akhir

Setelah penelitian selesai dilakukan, maka dilakukan kegiatan pada tahap akhir sebagai berikut.

- a. Melakukan pengumpulan data berupa hasil *pretest* dan *posttest* yang mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa.
- b. Melaksanakan proses pengolahan dan analisis data.
- c. Membuat laporan hasil penelitian dan merumuskan kesimpulan berdasarkan data yang telah dianalisis.

E. Instrumen Penelitian

Tes digunakan sebagai instrumen penelitian untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa, sehingga data yang diperoleh dapat dianalisis sesuai tujuan penelitian. Tes berbentuk uraian dan dikerjakan secara individual oleh siswa dalam dua tahap, yaitu *pretest* dan *posttest*, yang masing-masing diterapkan pada kelas eksperimen dan kontrol. Instrumen ini disusun berdasarkan indikator

pencapaian kompetensi yang relevan. Proses penyusunannya diawali dengan pembuatan kisi-kisi yang merujuk pada aspek kemampuan komunikasi matematis, diikuti dengan perumusan butir-butir soal beserta kunci jawaban yang sesuai dengan kisi-kisi tersebut. Instrumen tes dapat disajikan pada Lampiran B.3 halaman 158.

Untuk menjamin ketepatan data yang diperoleh, instrumen tes harus memenuhi persyaratan tes yang berkualitas. Oleh sebab itu, dilakukan pengujian terhadap aspek validitas, reliabilitas, daya pembeda, serta tingkat kesukaran dari butir soal yang digunakan dalam *pretest* dan *posttest*. Jenis-jenis pengujian inilah yang digunakan dalam penelitian ini untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan layak.

1. Validitas Isi

Penelitian ini berlandaskan pada validitas isi sebagai validitas instrumen. Menurut Sugiyono (2023), suatu instrumen tes dinyatakan memiliki validitas isi apabila butir-butir soal yang terdapat di dalamnya mampu menilai secara tepat tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan serta mencerminkan tingkat penguasaan siswa terhadap materi yang diuji. Untuk memperoleh validitas isi, instrumen tes dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan guru mitra dari SMP Negeri 8 Bandar Lampung. Proses validasi dilakukan dengan menilai kesesuaian isi tes terhadap tujuan pembelajaran, indikator, dan kisi-kisi, serta memperhatikan penggunaan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa. Penilaian ini dilakukan menggunakan daftar ceklis (✓) oleh guru mitra, yang mencakup aspek kesesuaian isi dan bahasa. Berdasarkan hasil konsultasi dengan dosen pembimbing dan guru mitra, kedua butir soal yang disusun telah sesuai dengan kisi-kisi dan menggunakan bahasa yang jelas sehingga dapat dipahami siswa, sehingga instrumen dinyatakan layak digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis sesuai materi pembelajaran yang ditentukan. Hasil dari proses konsultasi tersebut dapat ditunjukkan melalui Lampiran B.6 halaman 167.

2. Reliabilitas

Reliabilitas berfungsi sebagai indikator untuk menilai tingkat keandalan suatu instrumen dalam penelitian. Sebuah instrumen dinyatakan memiliki reliabilitas yang tinggi apabila butir-butir tes yang disusun mampu menghasilkan data yang konsisten dalam mengukur konstruk yang dimaksud. Menurut Sugiyono (2023), untuk menentukan koefisien reliabilitas (r_{11}) digunakan rumus *Cronbach Alpha* sebagai berikut.

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

Keterangan:

n = Jumlah keseluruhan item soal yang digunakan

$\sum s_i^2$ = Jumlah varians dari masing-masing butir soal

s_t^2 = Varians total

Interpretasi koefisien reliabilitas untuk setiap butir soal berdasarkan pendapat Sudijono (2015) ditampilkan dalam Tabel 3.3 berikut ini.

Tabel 3.3 Interpretasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas (r_{11})	Interpretasi
$r_{11} \geq 0,70$	Reliabel
$r_{11} < 0,70$	Tidak Reliabel

(Sumber: Sudijono, 2015)

Instrumen penelitian ini berupa tes yang telah memenuhi kriteria reliabel berdasarkan hasil analisis reliabilitas. Dari pengujian terhadap tes kemampuan komunikasi matematis siswa diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,86 yang menunjukkan bahwa instrumen tersebut memiliki tingkat konsistensi yang baik. Adapun hasil analisis reliabilitas tercantum pada Lampiran B.7 halaman 168.

3. Daya Pembeda

Daya pembeda sebuah butir soal merujuk pada kemampuan soal dalam mengidentifikasi perbedaan siswa yang memiliki kemampuan tinggi dan berkemampuan rendah. Sebelum penghitungan dilakukan, data skor siswa harus diurutkan terlebih dahulu dari nilai tertinggi hingga terendah. Untuk menentukan daya pembeda, peneliti perlu membedakan antara kelompok kecil dan kelompok besar. Menurut Syafriani dkk. (2023), apabila jumlah siswa kurang dari 100 orang, maka data dibagi menjadi dua kelompok yang sama besar. Selanjutnya, koefisien daya pembeda dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

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

Keterangan:

J_A = rata-rata skor kelompok atas

J_B = rata-rata skor kelompok bawah

I = skor maksimum

Interpretasi daya pembeda (DP) berdasarkan pendapat Sudijono (2015) tertera dalam Tabel 3.4. berikut.

Tabel 3.4 Interpretasi Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Interpretasi
$0,71 \leq DP \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,41 \leq DP \leq 0,70$	Baik
$0,21 \leq DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 \leq DP \leq 0,20$	Buruk
$DP < 0,00$	Sangat Buruk

(Sumber: Sudijono, 2015)

Instrumen tes dalam penelitian ini terbukti memiliki koefisien daya pembeda dengan kategori baik. Analisis memperlihatkan bahwa butir soal nomor 1 memiliki koefisien daya pembeda 0,43, sementara butir soal nomor 2 sebesar 0,47. Hasil analisis daya pembeda seluruh butir soal disajikan pada Lampiran B.8 halaman 170.

4. Tingkat Kesukaran

Sudijono (2015) menjelaskan bahwa indeks kesukaran adalah ukuran yang merepresentasikan derajat kesulitan suatu soal. Indeks ini digunakan untuk menilai apakah soal termasuk kategori terlalu mudah atau terlalu sulit. Soal dengan nilai indeks 0,0 menandakan tingkat kesulitan yang tinggi, sedangkan nilai 1,0 menunjukkan soal yang sangat mudah. Dalam konteks evaluasi, soal yang berkualitas memiliki tingkat kesukaran yang seimbang. Perhitungan tingkat kesukaran (TK) dilakukan dengan rumus sebagai berikut.

$$TK = \frac{J_t}{I_t}$$

Keterangan:

TK = tingkat kesukaran

J_t = skor keseluruhan tiap butir soal

I_t = skor tertinggi tiap butir soal

Tabel 3.5 menyajikan interpretasi tingkat kesukaran yang digunakan sesuai dengan Lestari & Yudhanegara (2017).

Tabel 3.5 Interpretasi Indeks Tingkat Kesukaran

Indeks Tingkat Kesukaran	Interpretasi
$TK = 0,00$	Sangat Sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK < 1,00$	Mudah
$TK = 1,00$	Sangat Mudah

(Sumber: Lestari & Yudhanegara, 2017)

Menurut Daryanto (dalam Riani dkk., 2020) soal yang berkualitas adalah soal dengan tingkat kesukaran yang seimbang, tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Sehingga dalam penelitian ini, instrumen tes yang digunakan adalah instrumen tes yang memiliki nilai koefisien tingkat kesukaran dengan kriteria sedang, soal nomor 1 memiliki indeks 0,64 dan soal nomor 2 memiliki indeks 0,70. Adapun hasil analisis tingkat kesukaran tercantum pada Lampiran B.9 halaman 172.

Hasil uji coba instrumen tes kemampuan komunikasi matematis siswa direkap dan disajikan dalam Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Tes

No	Validitas	Koefisien Reliabilitas	Koefisien Daya Pembeda	Koefisien Tingkat Kesukaran	Kesimpulan
1	Valid	0,86 (Reliabel)	0,43 (Baik)	0,64 (Sedang)	Layak Digunakan
2			0,49 (Baik)	0,70 (Sedang)	

Analisis terhadap aspek validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran mengindikasikan bahwa instrumen tes memenuhi persyaratan yang berlaku. Seluruh butir soal dinyatakan valid, reliabel, serta memiliki daya pembeda dan tingkat kesukaran yang memadai, sehingga dapat digunakan dalam proses pengumpulan data penelitian.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan tujuan menguji kebenaran hipotesis penelitian. Data yang dianalisis berupa skor *pretest* dan *posttest* sebagai bentuk data kuantitatif yang menunjukkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen serta kelas kontrol. Analisis terhadap kedua jenis skor tersebut dilakukan untuk mengetahui besarnya peningkatan (*gain*) kemampuan komunikasi siswa sebagai akibat dari perlakuan pembelajaran yang diberikan. Mengacu pada pandangan Lestari & Yudhanegara (2017), peningkatan tersebut dapat dihitung menggunakan rumus *gain* sebagai berikut.

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

Analisis terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dilakukan melalui pengolahan data menggunakan pendekatan statistik terhadap skor *gain* yang diperoleh. Sebelum dilakukan analisis statistik tersebut, terlebih dahulu

dilaksanakan uji prasyarat, yakni uji normalitas dan uji homogenitas. Tujuan dari kedua uji ini adalah untuk memastikan bahwa data sampel yang dianalisis berasal dari populasi dengan distribusi normal serta memiliki varians yang seragam, sehingga pemilihan metode statistik yang digunakan dapat dipertanggungjawabkan.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk memastikan apakah data yang dianalisis berasal dari populasi berdistribusi normal atau justru tidak berdistribusi normal. Data yang menjadi objek pengujian merupakan hasil peningkatan kemampuan komunikasi siswa yang diperoleh melalui skor *pretest* dan *posttest*, lalu dikalkulasi menggunakan rumus *N-gain*. Hipotesis yang digunakan dalam pengujian ini dirumuskan sebagai berikut:

H_0 : data peningkatan (*gain*) berdistribusi normal

H_1 : data peningkatan (*gain*) tidak berdistribusi normal

Penelitian ini menggunakan uji normalitas *Chi-Kuadrat*. Statistik uji *Chi-Kuadrat* menurut Sudjana (2005) adalah sebagai berikut.

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

Keterangan:

O_i = frekuensi penelitian

E_i = frekuensi yang diharapkan

k = banyaknya kelas interval

Uji *Chi-Kuadrat* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ menggunakan kriteria menolak H_0 apabila $\chi_{hitung}^2 \geq \chi_{tabel}^2$ dengan $\chi_{tabel}^2 = \chi_{(1-\alpha)(k-3)}^2$ dan menerima H_0 untuk kondisi lainnya. Adapun hasil uji normalitas data peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa tercantum pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Hasil Uji Normalitas Data Peningkatan Kemampuan Komunikasi

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keputusan Uji
Eksperimen	1,81	7,81	Terima H_0
Kontrol	5,71		Terima H_0

Berdasarkan hasil uji normalitas, baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol diperoleh keputusan bahwa H_0 diterima. Hal ini ditunjukkan oleh nilai $\chi_{hitung} < \chi_{tabel}$, sehingga data peningkatan (*gain*) kemampuan komunikasi matematis siswa terbukti berdistribusi normal. Penjelasan lebih lanjut terdapat pada Lampiran C.10–C.11 halaman 195–198.

2. Uji Homogenitas

Karena hasil uji normalitas memperlihatkan bahwa data berasal dari populasi berdistribusi normal, maka langkah berikutnya adalah melaksanakan uji homogenitas. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah varians kedua kelas sama. Hipotesis yang digunakan dalam pengujian ini dirumuskan sebagai berikut:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (variens data *gain* dari kedua kelas sama)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (variens data *gain* dari kedua kelas tidak sama)

Pengujian homogenitas dalam analisis statistik dilakukan menggunakan uji F yang berfungsi untuk membandingkan kesamaan varians antar kelompok data. Berdasarkan Sugiyono (2023) rumus uji F yang digunakan sebagai berikut.

$$F_{hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Keterangan:

s_1^2 = varians paling besar

s_2^2 = varians paling kecil

Menggunakan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ hipotesis H_0 diterima apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan $F_{tabel} = F_{\frac{\alpha}{2}(n_1-1, n_2-1)}$ kemudian tolak H_0 untuk lainnya.

Tabel 3.8 memuat hasil analisis homogenitas data peningkatan (*gain*) kemampuan komunikasi matematis siswa sebagai berikut.

Tabel 3.8 Hasil Uji Homogenitas Data Peningkatan Kemampuan Komunikasi

Kelas	Varians	F_{hitung}	F_{tabel}	Keputusan Uji	Keterangan
Eksperimen	0,02	4,32	2,05	Terima H_1	varians dari kedua kelompok tidak sama
Kontrol	0,08				

Berdasarkan hasil uji homogenitas diperoleh keputusan bahwa H_1 diterima. Hal ini ditunjukkan oleh nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$, sehingga dapat disimpulkan bahwa data peningkatan (*gain*) kemampuan komunikasi matematis siswa memiliki varians yang tidak sama dari dua kelompok. Detail perhitungan dapat dilihat pada Lampiran C.12 halaman 199.

3. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan pengujian prasyarat berupa uji normalitas dan homogenitas, diperoleh temuan bahwa distribusi data *gain* berada dalam kategori normal, tetapi kesetaraan varians antar kelompok tidak terpenuhi. Konsekuensinya, prosedur pengujian hipotesis tidak dapat dilanjutkan dengan asumsi homogenitas varians, melainkan diarahkan pada penerapan uji kesamaan dua rata-rata *gain* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan pendekatan statistik uji-t' yang secara metodologis dirancang untuk kondisi varians tidak homogen.

Adapun hipotesis yang digunakan untuk uji-t' adalah sebagai berikut.

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (Rata-rata data *gain* kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang mengikuti pembelajaran model DL berbantuan media digital Figma tidak berbeda dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional)

$H_0 : \mu_1 > \mu_2$ (Rata-rata data *gain* kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang mengikuti pembelajaran model DL berbantuan media digital

Figma lebih tinggi daripada siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional)

Taraf signifikan menggunakan $\alpha = 0,05$ adalah terima H_0 jika $t'_{hitung} < t'_{kritis}$ serta tolak H_0 untuk lainnya.

Menurut Sudjana (2005) rumus pengujian hipotesis berupa uji-t' sebagai berikut.

$$t'_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 = rata-rata skor kelas eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata skorkelas kontrol

n_1 = jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = jumlah siswa kelas kontrol

s_1^2 = varians kelas eksperimen

s_2^2 = varians kelas kontrol

$$t'_{kritis} = \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$$

dengan,

$$w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}$$

$$w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$$

$$t_1 = t_{(1-\alpha)(n_1-1)}$$

$$t_2 = t_{(1-\alpha)(n_2-1)}$$

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh simpulan bahwa penerapan model DL berbantuan media digital Figma berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMPN 8 Bandar Lampung semester ganjil Tahun Ajaran 2025/2026. Simpulan ini dibuktikan melalui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model DL berbantuan media digital Figma lebih tinggi dibanding peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

B. Saran

Meninjau dan mengevaluasi penelitian yang telah berlangsung, saran yang dapat diberikan yaitu:

1. Bagi guru yang ingin meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, disarankan untuk menerapkan model *Discovery Learning* berbantuan media digital Figma. Dalam penerapannya, guru dapat:
 - a. Merancang aktivitas pembelajaran yang tidak terlalu padat menyesuaikan jam pelajaran sehingga siswa tidak kesulitan mengikuti pembelajaran.
 - b. Memperhatikan kesiapan belajar secara rinci, baik siswa secara pengetahuan awal maupun sarana prasarana yang dibutuhkan dalam pelaksanaan.
2. Bagi peneliti yang tertarik mengeksplorasi penerapan pembelajaran model DL berbantuan media digital Figma disarankan untuk:
 - a. Menerapkan di materi lain fase D
 - b. Menggunakan di fase E dan fase F

- c. Mengembangkan instrumen dengan lebih beragam dalam mengukur kemampuan komunikasi matematis agar diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai dampak penerapan model DL berbantuan media digital Figma.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, N., Harahap, T., & Dachi, S. 2024. Pengembangan Lkpd Berbasis Discovery Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa SMP. *Journal Mathematics Education Sigma [JMES]*. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.30596/jmes.v5i1.18583>. Diakses pada 02 Februari 2026.
- Andriani, A. & Wakhudin. 2020. Implementasi Pendidikan Karakter Melalui Model Pembelajaran Discovery Learning di MIM Pasir Lor Karangrewas Banyumas. *JPM: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(1), 51-63. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.32815/jpm.v6i1>. Diakses pada 1 September 2025.
- Aprilia, V. dan Yerizon. 2023. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Matematika*, 12(4), 83 – 88. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.12928/jepm.v12i4.29342>. Diakses pada 01 Februari 2026.
- Arifah, A., Hasanah, N., & Ambarsari, I. 2025. Development of qr code-assisted learning materials to improve students' numbers' abilities on spldv material in class x of ma nurul huda bercak asri cerme bondowoso. *Jurnal Mercumatika : Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 8(1), 23 – 33. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.26486/jm.v8i1.4270>. Diakses pada 31 Januari 2026.
- Arwaty & Lullulangi, M. 2022. Discovery Learning Model as an Effort to Increase Student Interest and Learning Outcomes. *Journal of Educational Science and Technology*, 8(1), 54-64. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.26858/est.v8i1.35217>. Diakses pada 10 Juni 2025.
- Aryani, Y.D. & Wasitohadi. 2020. Pengaruh Penerapan Model Discovery Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Muatan IPA Siswa Kelas IV. *Jurnal Riset Pendidikan Dasar*, 3(1), 34-40. [Online]. Tersedia di: <https://journal.unismuh.ac.id/index.php/jrpd/article/view/3221/2450>. Diakses pada 10 Juni 2025.
- Asnawati, S. 2017. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP dengan Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams-Games-Tournaments. *Jurnal Euclid*, 3(2), 474-603. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.33603/e.v3i2.332>. Diakses pada 05 Juni 2025.

- Astuti, R., Y. 2021. The Importance Of Learning Skills in The 21st Century in Learning in Elementary Schools. *SHEs: Conference Series*, 4(6), 132–136. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.20961/shes.v4i6.68414>. Diakses pada 30 Juli 2025.
- Astuti, R. D., Wahyuni, S., & Kusuma, A. B. 2024. QR Code-Based Augmented Reality For Learning Three-Dimensional Geometry. *Journal of Physics: Conference Series*, 2705(1), 012-015. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2705/1/012015>. Diakses pada 05 Februari 2026.
- Baroody, A.J., & Coslick, R.T. 1993. *Problem Solving, Reasoning, And Communicating, K–8: Helping Children Think Mathematically*. Merrill. [Online]. Tersedia di: <https://archive.org/details/problemsolvingre000baro>. Diakses pada 05 Juni 2025.
- Bracey, K. 2018. *What is Figma?*. [Online]. Tersedia di: TutsPlus Webdesign. Diakses pada 17 Juli 2025.
- Bruner, J. S. 1960. *The Process of Education*. Cambridge, MA: Harvard University Press. [Online]. Tersedia di: <https://archive.org/details/processofeducati0000brun/page/n7/mode/2up>. Diakses pada 10 Juni 2025. BSKAP Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan. 2025. *Panduan Pengembangan Kurikulum Satuan Pendidikan: Edisi Revisi Tahun 2025*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia. [Online]. Tersedia di: <https://repositori.kemendikdasmen.go.id>. Diakses pada 20 Juni 2025.
- Dewi, N. K., Sudarma, I. K., & Parmiti, D. P. 2023. QR code-integrated student worksheets to enhance mathematical literacy. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 7(2), 245-254. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.23887/jppp.v7i2.58934>. Diakses pada 05 Februari 2026.
- Efendi, D. 2019. Pengembangan Bahan Ajar Matematika Dengan Model Discovery Learning Untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Eksponen*, 9(1), 42 – 54. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.47637/eksponen.v9i1.132>. Diakses pada 02 Februari 2026.
- Faelani. 2020. Eksperimentasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dan Discovery Learning Pada Pembelajaran Fisika. *Seminar Nasional Pendidikan*, 499-500. [Online]. Tersedia di: <https://prosiding.unma.ac.id/index.php/semnasfkip/article/view/359/342>. Di akses pad 30 Juni 2025.
- Fahrudin, F., Ansari, A., & Ichsan, A. 2021. Pembelajaran Konvensional dan Kritis Kreatif dalam Perspektif Pendidikan Islam. *Hikmah*, 18(1), 64-80. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.53802/hikmah.v18i1.101>. Diakses pada 30 Juni 2025.

- Fathahillah., Andayani, D.D., Adiba, F., Kaswar, A.B., & Risal, A.A.N. 2022. Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif Bagi Guru. *Jurnal Dedikasi*, 24(1), 9-14. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.26858/dedikasi.v24i1>. Diakses pada 20 Juni 2025. Figma. 2025. *What is Figma?*. [Online]. Tersedia di: <https://www.figma.com/design/>.
- Figma. 2025. *Figma: The Collaborative Interface Design Tool*. [Online]. Tersedia di: <https://www.figma.com>. Diakses pada 17 Juli 2025.
- Fitriani, N., Gunawan, G., & Sutrio, S. 2021. Discovery Learning Model With Geogebra-Assisted To Improve Mathematical Communication. *Journal of Physics: Conference Series*, 1882(1), 012059. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1882/1/012059>. Diakses pada 05 Februari 2026.
- Hajerina, H. 2018. Penerapan Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMPN 18 Sigi pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 5(2), 1867-1880. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v5i2.270>. Diakses pada 31 Januari 2026.
- Halomoan, A., Rangkuti, A., & Suparni, S. 2025. Development Of Live Worksheets-Assisted Discovery Learning Materials On Two-Variable Linear Equation Systems. *LINEAR: Journal of Mathematics Education*, 6(1), 71 – 84. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.32332/4e11ef22>. Diakses pada 03 Februari 2026.
- Handajani, B. 2020. *Model Discovery Learning Dalam Pembelajaran Matematika Di SMP*. Adab Press: Yogyakarta. [Online]. Tersedia di: <https://bintangpusnas.perpusnas.go.id/konten/BK14216/model-discovery-learning-dalam-pembelajaran-matematika-di-smp#>. Diakses pada 10 Juni 2025.
- Hartati, S.H., Koto, I.K., & Hambali, D.H. 2020. Penerapan Model Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kecakapan Kerjasama Pada Pembelajaran IPA Siswa Kelas V SD Negeri 32 Bengkulu Tengah. *Jurnal Pembelajaran dan Pengajaran Pendidikan Dasar*, 3(2), 98–112. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.33369/dikdas.v3i2.12330>. Diakses pada 10 Juni 2025.
- Hendri, S., Kenedi, A., Anita, Y., Habibi, M., & Akmal, A. 2019. Validation Of Discovery Learning-Based To Increase The Ability Of Elementary Students Problem Solving Skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1(3), 20 – 45. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1318/1/012109>. Diakses pada 02 Februari 2026.
- Herwanto. 2022. Penerapan Model Pembelajaran Langsung (Direct Instruction) Untuk Meningkatkan Kemandirian dan Prestasi Belajar Peserta Didik. *DADIK: Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 12(1), 150-164. [Online].

Tersedia di: <https://doi.org/10.33369/diadi.v12i1.21372>. Diakses pada 10 Oktober 2025.

- Himmah, M., & Musdi. 2022. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi SPLDV Kelas X Di SMAN 11 Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 3(2), 45–53. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.33122/ijtmr.v5i4.204>. Diakses pada 03 Februari 2026.
- Ibad, Z., Sukestiyarno, Y., & Hidayah. 2018. Peran Modul Kontekstual pada Model Discovery Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Kemandirian Siswa. *Jurnal Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan*. [Online]. Tersedia di: <http://www.seminar.uad.ac.id/ind-ex.php/sendikmad/article/view/1051/pdf>. Diakses pada 10 Juni 2025.
- Iqbal, M., & Sukirwan, S. 2023. Desain Pembelajaran Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Melalui Contextual Teaching And Learning. *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 4(3), 113-122. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.46306/lb.v4i3.486>. Diakses pada 31 Januari 2026.
- Jafar, A.F. 2021. Penerapan metode pembelajaran konvensional terhadap hasil belajar fisika peserta didik. *Al asma: Journal of Islamic Education*, 3(2), 190-199. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.24252/asma.v3i2.23748>. Diakses pada 30 Juni 2025.
- Khairunnisa, K., & Juandi, D. 2022. Meta-Analysis: The Effect of Discovery Learning Models on Students' Mathematical Ability. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 9(2), 201-211. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.21831/jrpm.v9i2.49147>. Diakses pada 10 Juni 2025.
- Khasinah,. Discovery Learning: Definisi, Sintaksis, Keunggulan dan Kelemahan. *Jurnal MUDARRISUNA: Media Kajian Pendidikan Agama Islam*, 11(3), 402 – 413. [Online]. Tersedia di: <http://dx.doi.org/10.22373/jm.v11i3.5821>. Diakses pada 03 Februari 2026.
- Ledia, S. dan Bustam, B.M.R. 2024. Implementasi Kurikulum Merdeka dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan. *Reslaj: Religion Education Social Laa Roiba Journal*, 6(1), 14 – 30. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.47476/reslaj.v6i1.273>. Diakses pada 03 Februaari 2026.
- Lesh, R., & Harel, G. 2023. Problem Solving And Modeling In Mathematics Education. In Y. Li & J. N. Moschkovich (Eds.), *Handbook of research on mathematics teaching and learnin*, 157-185. Springer. [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.1007/978-3-031-05254-5_7. Diakses pada 05 Februari 2026/.
- Lestari, K.E. & Yudhanegara, M.R. 2017. Analisis Kemampuan Representasi Matematis Mahasiswa pada Mata Kuliah Geometri Transformasi Berdasarkan Latar Belakang Pendidikan Menengah. *Jurnal Matematika*

- Integratif*, 13(1), 28-33. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.24198/jmi.v13.n1.11410.28-33>. Diakses pada 11 Agustus 2025.
- Losi, N.T., Mukhtar, M., & Rajagukguk, W. 2021. Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar Menggunakan Model Problem Based Learning dan Guided Discovery Learning Berbantuan Geogebra ditinjau dari Gender. *Paradikma: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 88–95. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.24114/paradikma.v14i1.27136>. Diakses pada 5 September 2025.
- Mardiyah, S. 2019. Penerapan Pendidikan Karakter Melalui Tulisan di Sekolah. *Edification Journal*, 1(1), 127 – 137. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.37092/ej.v1i1.89>. Diakses pada 01 Februari 2026.
- Murtafiah, W., Setyansah, R.K., & Nurcahyani, D.A. 2021. Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Menyelesaikan Circle Problem Berdasarkan Self-Confidence Siswa SMP. *Jurnal Elemen*, 7(1), 130-145. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.29408/jel.v7i1.2785>. Diakses pada 05 Juni 2025.
- Narulita, A. 2023. Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP. *Skripsi*. [Online]. Tersedia di: digilib.unila.ac.id. Diakses pada 10 Juni 2025.
- Nawawi, S., Agustine, J. 2020. Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Kelas X IPA Pada Materi Virus (Analysis Of Science Ten Grades Students ' C Ritical Thinking Skills Toward Virus Concepts). *Indonesian Journal of Biology Education*, 3(1); 7–11. [Online]. Tersedia di: <http://dx.doi.org/10.17509/aijbe.v3i1.23297>. Diakses pada 30 Juli 2025.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Nurcahyani, M.Z. & Sumardi. 2022. Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Melalui Pembelajaran Berbantu Lkpd Berbasis Discovery Learning. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3624-3631. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.5765>. Diakses pada 10 Juni 2025.
- OECD. 2023. *PISA 2022 Results (Volume III): Student Well-being*. OECD Publishing. [Online]. Tersedia di: https://www.oecd.org/en/publication/s/pisa-results-2022-volume-iii-factsheets_041a90f1-en/indonesia_a7090b49-en.html. Diakses pada 10 Juli 2025.
- Ontario Ministry of Education. 2010. *Capacity Building Series*. Ontario: The Literacy and Numeracy Secretariat. Tersedia di: <https://www.onted.ca/mo-nographs/capacity-building-series>. [Online]. Diakses pada 10 Juli 2025.

- Panggabean, S., & Harahap, T.H. 2020. Studi Penerapan Media Kuis Interaktif Quizizz terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 6(1), 78–83. [Online]. Tersedia di: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/mesuisu>. Diakses pada 5 September 2025.
- Pantow, E.Y., Sitinjak, D.S., & Dirgantoro, K.P.S. 2020. The Application Of The Think-Talk-Write Method To Improve The Mathematics Communication Skills Of Grade 10 Students On Logarithm Topics At A Senior High School In Kupang. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 4(1): 113-126. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.19166/johme.v4i1.982>. Diakses pada 05 Juni 2025.
- Pradana, A., Hidayanto, E., Budiono, E., Tejo, E., Cahyowati, D., Artikel, I., Pelajaran, M., Linier, S., Dengan, P., Variabel, D., & Matematika, D. 2024. Penerapan Guided Discovery Learning Berbantuan Fast Track Untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Reflektif. *Jurnal Kajian Pendidikan Indonesia*, 1(1), 23 – 33. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.62947/jkpi.v1i1.2>. Diakses pada 30 Januari 2026.
- Pramudita, R., Wahyuni Arifin, R., Alfian, A. N., Safitri, N., & Anwariya, S. D. 2021. Penggunaan Aplikasi Figma dalam Membangun UI/UX yang Interaktif pada Program Studi Teknik Informatika STMIK Tasikmalaya. *Jurnal Buana Pengabdian*, 3(1), 149–154. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.36805/jurnalbuanapengabdian.v3i1.1542>. Diakses pada 17 Juli 2025.
- Prasetyo, A.D., & Abduh, M. 2021. Peningkatan Keaktifan Belajar Siswa Melalui Model Discovery Learning Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 1717–1724. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.991>. Diakses pada 10 Juni 2025.
- Puspitasari, Y., & Nurhayati, S. 2019. Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Matriks Di Kelas XI SMK Negeri 2 Situbondo. *Jurnal Pendidikan dan Kewirausahaan*, 7(2), 93–108. [Online]. Tersedia di: <https://dx.doi.org/10.47668/pkwu.v7i1.20>. Diakses pada 10 Juni 2025.
- Rahmayani, A.L. 2019. Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning dengan Menggunakan Media Video Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan (Teori dan Praktik)*, 4(1), 59-62. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.26740/jp.v4n1.p59-62>. Diakses pada 10 Juni 2025.
- Ramadhani, R., Umam, R., Abdurrahman, A., & Syazali, M. 2023. The Effect Of Discovery Learning Assisted By Interactive Multimedia On Mathematical Communication Ability. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 12(1), 85-94. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.23887/jpiundiksha.v12i1.51234>. Diakses pada 05 Februari 2026.

- Ramadhani, N., Armanto, D., & Mulyono, M. 2025. Development Of Discovery Learning Based Interactive Learning Media To Improve Students' Problem Solving Skills And Mathematical Disposition Al-Ulum Islamic Junior High School Integrated Medan. *Daya Matematis: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 13(1), 14 – 20. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.26858/jdm.v13i1.71275>. Diakses pada 01 Februari 2026.
- Rushton, S.J. 2018. Teaching and Learning Mathematics Through Error Analysis. *Journal of Cheminformatics*, 3(4), 1 – 12. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.1186/s40928-018-0009-y>. Diakses pada 03 Februari 2026.
- Samsidar, W., Coesamin, M., & Bharata, H. 2019. Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Komunikasai Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 334-344. [Online]. Tersedia di: <https://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/MTK/article/view/19338/0>. Diakses pada 5 September 2025.
- Sari, N. 2023. Challenges Digital Literacy In Era Of Society 5.0: Effectiveness Problem-Based Learning With Mobile Learning To Accelerate Digital Literacy. *Journal on Teacher Education*, 4(2), 97–106. [Online]. Tersedia di: <https://sinelitabmas.unsoed.ac.id/google-doc/6208453>. Diakses pada 30 Juni 2025.
- Selman, Y., F. Jaedun, A. 2020. Evaluation of The Implementation of 4C Skills in Indonesian Subject at Senior High Schools. *JPI*, 9(2), 215-230. [Online]. Tersedia di: [10.23887/jpi-undiksha.v9i2.23459](https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v9i2.23459). Diakses pada 08 Agustus 2025.
- Septikasari, R., Frasandy, N., R. 2018. Keterampilan 4C Abad 21 Dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar. *Jurnal Tarbiyah Al-Awlad*, 8(2), 112-122. [Online] Tersedia di: <https://e-journal.uinib.ac.id>. Diakses pada 10 Agustus 2025.
- Shidiq, A.S., & Yamtinah, S. 2019. Pre-service Chemistry Teachers' Attitudes and Attributes Toward The Twentyfirst Century Skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(042014), 1–8. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/4/042014>. Diakses pada 30 Juli 2025.
- Siegel, S. 2020. *Nonparametric Statistics*. Jakarta: Gramedia Pustaka.
- Simanullang, C.M. 2023. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik (JIPH)*, 2(2), 197-216. [Online]. Tersedia di: <https://journal.formosapublisher.org/index.php/jiph>. Diakses pada 8 September 2025.

- Siyoto, S. & Sodik, M.A. 2021. *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing.
- Sudijono, A. 2015. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Press.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2023. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Supriadin dan Turohma, S. 2023. Strategi Efektif dalam Meningkatkan Kemampuan Menulis Siswa di Pelajaran Bahasa Indonesia. *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra*, 2(2), 68 – 72. [Online]. Tersedia di: <http://ejournal.mandalanursa.org/index.php/JUPBAS/index>. Diakses pada 01 February 2026.
- Syafriani, D., Darmana, A., Syuhada, F.A., & Sari, D.P. 2023. *Buku Ajar Statistik Uji Beda Untuk Penelitian Pendidikan (Cara Dan Pengolahannya Dengan SPSS)*. Purbalingga: Eureka Media Aksara.
- Usman, M., I, I. N., Utaya, S., & Kuswandi, D. 2022. The Influence of JIGSAW Learning Model and Discovery Learning on Learning Discipline and Learning Outcomes. *Pegem Egitim ve Ogretim*, 12(2), 166-178. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.47750/pegegog.12.02.17>. Diakses pada 10 Juni 2025.
- Vetama, R. 2023. Strategi Inovatif Manajemen Dan Bisnis Di Era Digital: Analisis Pengaruh Teknologi Terkini Terhadap Keberlanjutan Dan Kinerja Organisasi. *Jurnal Visionida*, 5(3), 191–205. [Online]. Tersedia di: <https://ojs.unida.ac.id/Jvs/article/download/11069/4431>. Diakses pada 10 Juni 2025.
- Vygotsky, L. S. 1978. *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press. [Online]. Tersedia di: <https://books.google.com/>. Diakses pada 28 Januari 2026.
- Wahyuningtyas, R., & Sulasmono, B.S. 2020. Pentingnya media dalam pembelajaran guna meningkatkan hasil belajar di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(1), 23-27. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.31004/edukatif.v2i1.77>. Diakses pada 10 September 2025.
- Wardani, S., Nugroho, S. E., & Safitri, A. 2022. The Effectiveness Of QR Code-Assisted Mathematics Module On Students' Mathematical Problem Solving Ability. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 11(3), 421-430. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.23887/jpiundiksha.v11i3.45678>. Diakses pada 03 Februari 2026.
- Wijaya, E.Y., Sudjimat, D.A., & Nyoto, A. 2016. Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2016 Universitas*

Kanjuruhan Malang, 1, 263-278. [Online]. Tersedia di: <https://core.ac.uk/download/pdf/297841821.pdf>. Diakses pada 10 Agustus 2025.

- Wijaya, A., van den Heuvel-Panhuizen, M., & Doorman, M. 2022. Opportunity-to-learn to solve context-based mathematics tasks and students' performance: A multilevel analysis. *International Journal of Science and Mathematics Education, 20(6), 1285-1309. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.1007/s10763-021-10191-6>. Diakses pada 05 Februari 2026.*
- Wu, S.P.W., Rau, M.A. 2019. How Students Learn Content in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Through Drawing Activities. *Educ Psychol Rev, 3(1), 87-120. [Online]. Tersedia di: <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09467-3>. Diakses pada 03 Februari 2026.*