

**PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN DAN DISPOSISI MATEMATIS
TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
(Studi pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 26 Bandar Lampung
Semester Genap Tahun Pelajaran 2023/2024)**

(Skripsi)

**ELISA NUR AINI
NPM 2013021035**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN DAN DISPOSISI MATEMATIS TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA (Studi pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 26 Bandar Lampung Semester Genap Tahun Pelajaran 2023/2024)

Oleh

ELISA NUR AINI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh media pembelajaran dan disposisi matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 26 Bandar Lampung yang berjumlah 211 siswa, terdistribusi ke dalam tujuh kelas yaitu VII A hingga VII G. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas VII A yang berjumlah 27 siswa dan kelas VII B yang berjumlah 23 siswa, dipilih dengan teknik *cluster random sampling*. Desain penelitian yang digunakan adalah desain faktorial 2x3, dan analisis data yang digunakan adalah uji *two-way anova*. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data berupa tes dan angket. Berdasarkan hasil uji *Two-Way Anova*, diperoleh kesimpulan bahwa: (1) Media pembelajaran berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, (2) Disposisi matematis berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, (3) Media pembelajaran dan disposisi matematis tidak memiliki pengaruh interaksi terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kata kunci: disposisi matematis, kemampuan komunikasi matematis, komik matematika, media pembelajaran, permainan matematis

ABSTRACT

THE EFFECT OF LEARNING MEDIA AND MATHEMATICAL DISPOSITION ON STUDENTS' MATHEMATICAL COMMUNICATION SKILLS

*(Study on Students of Class VII SMP Negeri 26 Bandar Lampung
Even Semester of the 2023/2024 Academic Year)*

By

ELISA NUR AINI

This study aimed to determine the effect of instructional media and mathematical disposition on students' mathematical communication skills. The population of this research consisted of seventh-grade students from SMP Negeri 26 Bandar Lampung, distributed across seven classes, from VII A to VII G. The research sample included 27 students from class VII A and 23 students from class VII B, selected using cluster random sampling. The research design employed was a 2x3 factorial design, and the analysis was conducted using two-way ANOVA. The instruments used to collect data were tests and questionnaires. Based on the results of the Two-Way ANOVA test, the following conclusions were drawn: (1) Instructional media affected students' mathematical communication skills, (2) Mathematical disposition affected students' mathematical communication skills, (3) Learning media and mathematical disposition did not have an interaction effect on students' mathematical communication skills.

Keywords: *learning media, math comics, mathematical communication skills, mathematical disposition, mathematical games*

**PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN DAN DISPOSISI MATEMATIS
TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
(Studi pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 26 Bandar Lampung
Semester Genap Tahun Pelajaran 2023/2024)**

Oleh

**ELISA NUR AINI
2013021035**

Skripsi

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

Pada

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



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi : **PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN
DAN DISPOSISI MATEMATIS
TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIS SISWA
(Studi pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 26
Bandar Lampung Semester Genap Tahun
Pelajaran 2023/2024)**

Nama Mahasiswa : **Elisa Nur Aini**

Nomor Pokok Mahasiswa : **2013021035**

Program Studi : **Pendidikan Matematika**

Jurusan : **Pendidikan MIPA**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



1. Komisi Pembimbing

Dr. Tina Yunarti, M.Si.
NIP 19660610 199111 2 001

Dr. Agung Putra Wijaya, M.Pd.
NIP 19880606 201504 1 014

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

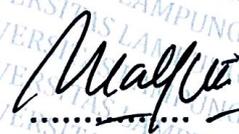
Dr. Nurhanurawati, M.Pd.
NIP 19670808 199103 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

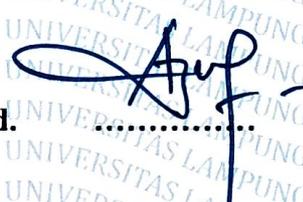
Ketua

: Dr. Tina Yunarti, M.Si.



Sekretaris

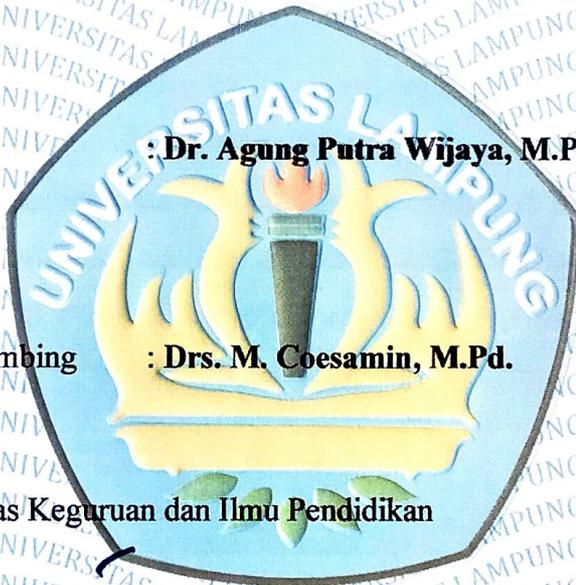
: Dr. Agung Putra Wijaya, M.Pd.



Penguji

Bukan Pembimbing

: Drs. M. Coesamin, M.Pd.



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Prof. Dr. Sunyono, M.Si.

NIP 19651230 199111 1 001



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 31 Oktober 2024

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Elisa Nur Aini
NPM : 2013021035
Program Studi : Pendidikan Matematika
Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang telah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diakui dalam naskah ini dan disebut dalam daftar Pustaka. Saya pun menyatakan bahwa seluruh instrument dan data dalam penelitian ini berada dalam payung penelitian Ibu Dr. Tina Yunarti, M.Si.

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

Bandar Lampung, 31 Oktober 2024



Menyatakan,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Elisa Nur Aini'.

Elisa Nur Aini
NPM 2013021035

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Tulung Balak pada tanggal 16 Januari 2003 dan merupakan anak pertama dari pasangan Bapak Subiyanto dan Ibu Supatmi. Penulis menyelesaikan pendidikan taman kanak-kanak di TK PGRI 1 Tulung Balak pada tahun 2008, pendidikan dasar di SD Negeri 1 Purwosari pada tahun 2014, SMP Negeri 2 Kotagajah pada tahun 2017, dan pendidikan menengah di SMA Negeri 1 Kotagajah tahun 2020. Melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) penulis diterima sebagai mahasiswa di Perguruan Tinggi Negeri Universitas Lampung, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Jurusan Pendidikan MIPA, Program Studi Pendidikan Matematika pada tahun 2020.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada tahun 2023 di Desa Suka Negeri, Kecamatan Gunung Labuhan, Kabupaten Way Kanan. Penulis melaksanakan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) pada tahun 2023 di SD Negeri 1 Suka Negeri. Selain itu, penulis juga mengikuti program magang di PGTK Islam Azzahra Bandar Lampung. Selama menjadi mahasiswa, penulis cukup aktif dalam organisasi kemahasiswaan, yaitu Medfu dan BEM FKIP. Penulis juga pernah diamanahkan sebagai Bendahara Umum Medfu pada tahun 2022.

MOTTO

“Dalam setiap perjalanan, akan selalu ada jalan yang terjal, cukup nikmati dan syukuri lalu kamu akan menikmati keindahan atas apa yang telah kamu lewati”

PERSEMBAHAN

*Bismillahirrahmanirrahim
Alhamdulillahirabbil'alamin*

Segala puji bagi Allah *Subhanallahuata'ala*, Dzat Yang Maha Sempurna. Sholawat serta Salam selalu tercurah kepada Uswatun Hasanah Rasulullah Muhammad *Shallallahu'alaihi wassalam*.

Dengan penuh rasa syukur, kupersembahkan karyaku ini sebagai tanda bakti dan kasih sayangku kepada

Kedua orang tuaku tercinta

Bapak Subiyanto dan Ibu Supatmi yang telah membesarkan dan mendidiku dengan penuh kasih sayang, selalu mendoakan dan mendukung segala sesuatu yang terbaik untukku, menjadi motivasi terbesar untuk menyelesaikan tugas akhirku serta memberi seluruh hal baik yang dimiliki untukku tanpa ragu.

Seluruh keluarga besar yang telah memberikan doa dan dukungan.

Para pendidik yang telah membagikan ilmu dan pengalaman, juga mendidik dengan penuh kesabaran.

Semua sahabat terbaikku yang setia mendampingi, membantu, dan tidak pernah membiarkanku sendirian dalam keadaan suka maupun duka. Terima kasih telah datang dan mewarnai kehidupan perkuliahanku. Tanpa kalian aku belum tentu mampu sampai titik ini.

Diriku

Terima kasih telah bertahan sampai detik ini tanpa menyerah. Terima kasih untuk semua lelah yang telah terlewatkan. Terima kasih untuk selalu menyempatkan bahagia di setiap celah kecil kehidupan ini.

Almamater Tercinta Universitas Lampung

SANWACANA

Alhamdulillah Rabbil' Alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Media Pembelajaran dan Disposisi Matematis Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa (Studi pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 26 Bandar Lampung Semester Genap Tahun Pelajaran 2023/2024)”. Sholawat serta salam semoga selalu Allah curahkan kepada sosok teladan yang berakhlak paling mulia, yaitu Rasulullah Muhammad SAW.

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

1. Ibu Dr. Tina Yunarti, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I sekaligus Pembimbing Akademik yang telah bersedia dengan baik meluangkan waktu untuk membimbing dengan penuh kedisiplinan, memberikan kesempatan untuk bergabung dalam payung penelitian ibu, memberikan sumbangsih saran pemikiran, perhatian, kritik, motivasi, serta semangat kepada penulis selama penyusunan skripsi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Bapak Dr. Agung Putra Wijaya, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan dengan penuh kesabaran, memberikan sumbangsih pemikiran, perhatian, kritik, saran, motivasi, dan semangat kepada penulis selama penyusunan skripsi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Bapak Drs. M. Coesamin, M.Pd., selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan sumbangsih kritik, saran, dan pemikiran, yang membangun kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

4. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung yang telah memberikan bekal ilmu dan pengalaman belajar yang bermanfaat kepada penulis selama menempuh pendidikan.
5. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
6. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung
7. Bapak Sunarto, S.Pd. selaku kepala sekolah SMP Negeri 26 Bandar Lampung, Ibu Niki Pujarwati, S.Pd. selaku guru matematika kelas VII SMP Negeri 3 Tanjung Bintang, Bapak dan Ibu guru serta seluruh siswa siswi khususnya kelas VII A dan VII B SMP Negeri 26 Bandar Lampung yang telah memberikan kesempatan, bantuan dan kerja sama dalam pelaksanaan penelitian saya di SMP Negeri 26 Bandar Lampung.
8. Saudara Muhammad Reza Ali Akbar, Ibu Wiwik Kasiati dan Bapak Sukamto yang selalu kebersamai, tempat berkeluh kesah, selalu memberikan do'a dan dukungan.
9. Sahabat tersayang, Veranika, Ilham Ardiansyah, Asta Novita Said, Rilla Oktaviyani, Angely Neliya Muchlis, Fiko Ferdiansyah, Hafid Alzain, dan Asqiatul Hasanah yang telah kebersamai, membantu dan bersedia menjadi tempat berkeluh kesah serta sahabat sejak kecil Jovi Nindy Aulia, Mega Ariananda, Salsabilla Dina Rudi Asih yang selalu memberikan doa dan dukungan selama ini.
10. Teman-teman SIGMA 2020 terkhusus kelas A serta teman seperbimbingan khususnya Indah Nabilla N L Z yang telah saling membantu dan memberikan semangat selama masa perkuliahan, seluruh keluarga besar MEDFU serta keluarga besar Kosan D22.
11. Semua pihak yang telah membantu penulis tetapi tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga dengan kebaikan, bantuan, dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT, dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada para pembacanya. *Aamiin.*

Bandar Lampung, 31 Oktober 2024
Penulis,

Elisa Nur Aini

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	i
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	9
C. Tujuan Penelitian	10
D. Manfaat Penelitian	10
II. TINJAUAN PUSTAKA	12
A. Kajian Teori	12
B. Definisi Operasional.....	22
C. Kerangka Berpikir.....	23
D. Anggapan Dasar	30
E. Hipotesis Penelitian.....	30
III. METODE PENELITIAN	32
A. Populasi dan Sampel	32
B. Desain Penelitian.....	33
C. Data dan Teknik Pengumpulan Data	34
D. Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	34
E. Instrumen Penelitian.....	35
F. Teknik Analisis Data.....	45
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	50
A. Hasil Pembahasan	50
B. Pembahasan.....	55
V. KESIMPULAN DAN SARAN	67
A. Kesimpulan	67
B. Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	68

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Rata-rata Nilai PAS Matematika Kelas VII SMP Negeri 26 Bandar Lampung	32
3.2 Desain Faktorial 2×3	33
3.3 Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis	36
3.4 Kriteria Kesesuaian Butir Soal	38
3.5 Hasil Perhitungan Validitas Butir Soal	38
3.6 Kategori Nilai Item Realibility	39
3.7 Kriteria Nilai Alpha Cronbach (Reliabilitas) Butir Soal	39
3.8 Hasil Perhitungan Reliabilitas Instrumen Tes	40
3.9 Interpretasi Indeks Daya Pembeda	40
3.10 Kategori Kelompok Soal Berdasarkan Tingkat Kesukarannya	42
3.11 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran	42
3.12 Indikator Penilaian Disposisi Matematis	43
3.13 Interpretasi Tingkat Disposisi Matematis Siswa.....	43
3.14 Hasil Perhitungan Reliabilitas Instrumen Non-Tes.....	45
3.15 Uji Normalitas Data Residu Kemampuan Komunikasi Matematis	47
3.16 Uji Homogenitas Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	47
3.17 Uji Homogenitas Disposisi Matematis Siswa	48
4.1 Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	50

4.2 Hasil Analisis Pencapaian Kemampuan Komunikasi Matematis	51
4.3 Hasil Uji Hipotesis Pertama	51
4.4 Data Disposisi Matematis Siswa.....	52
4.5 Pencapaian Indikator Disposisi Matematis	52
4.6 Hasil Uji Hipotesis Kedua.....	53
4.7 Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Berdasarkan Disposisi Siswa	54
4.6 Hasil Uji Hipotesis Ketiga	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Soal Tes Pendahuluan Kemampuan Komunikasi Matematis	4
1.2 Jawaban Siswa pada Butir Soal Nomor 1	5
1.3 Jawaban Siswa pada Butir Soal Nomor 2	6

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A1. CP dan ATP Analisis Data	78
A2. Modul Ajar Kelas Menggunakan Media Pembelajaran	82
A3. Modul Ajar Kelas Tanpa Menggunakan Media Pembelajaran	115
A4. Komik Matematika Analisis Data	145
A5. Lembar Validasi Komik	150
B1. Kisi-kisi Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	152
B2. Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	155
B3. Kunci Jawaban dan Rubrik Penilaian Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	156
B4. Instrumen Disposisi Matematis	160
B5. Angket Disposisi Matematis	163
B6. Lembar Validasi Isi Soal	166
B7. Lembar Validasi Isi Angket	167
B8. Tabel Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	170
B9. Tabel Reliabilitas Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	171
B10. Tabel Daya Pembeda Butir Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	173
B11. Tabel Tingkat Kesukaran Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	175
B12. Tabel Validitas Butir Angket Disposisi Matematis	176
B13. Tabel Reliabilitas Angket Disposisi Matematis	177

C1. Tabel Perolehan Skor Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	179
C2. Tabel Perolehan Skor Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol	180
C3. Tabel Perolehan Skor Disposisi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	181
C4. Tabel Perolehan Skor Disposisi Matematis Siswa Kelas Kontrol	182
C5. Tabel Uji Normalitas Data Residu Kemampuan Komunikasi Matematis	183
C6. Tabel Uji Homogenitas Data	184
C7. Tabel Uji Hipotesis	186
C8. Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	188
C9. Pencapaian Indikator Disposisi Matematis Siswa	189
C10. Pencapaian Indikator Disposisi Matematis Berdasarkan Jenis Kelas Pada Pembelajaran	190
D1. Surat Izin Penelitian Pendahuluan	192
D2. Surat Izin Penelitian	193
D3. Surat Keterangan Melakukan Penelitian	194

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan memegang peranan penting dalam mencetak sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas, adaptif, dan kompetitif di era globalisasi. Sebagai upaya meningkatkan kualitas hidup manusia, pendidikan bertujuan mengembangkan potensi individu secara optimal (Lestari dan Nuryanti, 2022). Dalam sistem pendidikan, terdapat empat komponen utama yang saling terkait secara fungsional, yaitu sumber daya manusia, keuangan, sarana dan prasarana, serta kebijakan (Prihadi, 2021). Di antara komponen tersebut, sumber daya manusia yang berkualitas merupakan hasil dari proses pengembangan yang baik dan berkelanjutan. Kualitas pendidikan suatu negara sangat erat kaitannya dengan mutu SDM-nya, yang hanya dapat dicapai melalui pendidikan yang mampu mengembangkan potensi siswa secara maksimal (Mariyani dan Andarusni, 2021). Oleh karena itu, pembelajaran abad ke-21 yang berbasis teknologi menjadi solusi untuk mendukung terciptanya pendidikan yang relevan dengan tuntutan zaman.

Salah satu mata pelajaran yang memiliki peranan penting dan keterkaitan untuk mengembangkan kemampuan pada abad 21 adalah matematika. Matematika tidak hanya memerlukan kemampuan berhitung, tetapi juga kemampuan dalam berpikir, memecahkan masalah, memberikan ide-ide baru. Keputusan (BSKAP Kemendikbudristek) No. 008/H/KR/2022 menyebutkan bahwa tujuan pendidikan matematika, salah satu tujuannya adalah siswa mampu menyampaikan konsep.

Konsep dapat disampaikan dengan menggunakan gambar, tabel, simbol, atau alat bantu visual lainnya agar dapat menunjukkan kejelasan situasi atau masalah. Sejalan dengan itu kompetensi yang mendasari siswa dalam menggunakan pengetahuan dan keterampilan matematika secara efektif yakni: 1) komunikasi, 2) matematisasi, 3) penalaran dan argumen, 4) representasi, 5) merumuskan strategi untuk memecahkan permasalahan, 6) menggunakan bahasa simbolik, format, dan teknis, 7) penggunaan alat-alat matematika. Kemampuan yang dapat merepresentasikan kompetensi dasar tersebut salah satunya adalah kemampuan komunikasi matematis siswa (OECD, 2019).

Komunikasi matematis adalah suatu cara siswa dalam menyatakan dan menafsirkan gagasan-gagasan matematika secara lisan maupun tertulis, baik dalam bentuk rumus, tabel, gambar, diagram ataupun demonstrasi (Prayitno dkk, 2013). Hodiyanto (2017) dalam penelitiannya juga menyebutkan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan yang dimiliki seorang siswa dalam menyampaikan ide matematika baik secara lisan maupun tulisan. Dengan kemampuan komunikasi yang baik akan menciptakan banyak representasi dan lebih mudah dalam mencari alternatif penyelesaian masalah. Semakin baik komunikasi maka pemahaman yang dibangun pun akan baik juga. Hal ini akan terlihat pada saat siswa menyampaikan ide-ide yang dimilikinya ke guru atau siswa lainnya (Kodariyati dan Astuti, 2016).

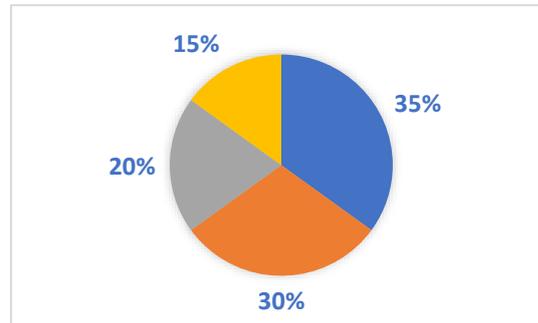
Kemampuan komunikasi matematis siswa Indonesia masih tergolong rendah, sebagaimana dibuktikan oleh hasil survei TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) dan PISA (*Programme for International Student Assessment*). Pada survei TIMSS 2015 oleh IEA (*International Association for Evaluation of Educational Achievement*), Indonesia memperoleh nilai rata-rata 397 pada bidang matematika, yang mencakup kemampuan komunikasi matematis, dan menempati peringkat ke-44 dari 50 negara. TIMSS menguji dua domain kemampuan siswa, yaitu domain kognitif, yang meliputi pengetahuan (*knowing*), penalaran (*reasoning*), dan penerapan (*applying*), serta domain konten, yang mencakup bilangan, geometri, aljabar, data, dan peluang. Menurut Sari dan

Ekayanti (2022), kedua domain ini berkaitan erat dengan kemampuan komunikasi matematis. Selain itu, hasil survei PISA 2018 mencatat skor Indonesia sebesar 379, yang juga menunjukkan rendahnya kemampuan literasi matematika siswa (OECD, 2019). Soal PISA mengukur tiga komponen utama, yaitu literasi membaca, literasi matematika, dan literasi sains (Triana & Rahmi, 2021). Dengan demikian, hasil TIMSS dan PISA secara konsisten memperlihatkan rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa Indonesia.

Beberapa penelitian relevan menunjukkan rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa di Indonesia. Hal ini ditunjukkan oleh penelitian yang dilakukan oleh Niasih dkk, (2019) di salah satu SMP Kabupaten Bandung. Permasalahan pada penelitian tersebut adalah kurangnya penguasaan konsep pada siswa, siswa kurang cermat dalam menyelesaikan soal komunikasi matematis dan rendahnya keterampilan siswa dalam menarik kesimpulan serta tidak disertai dengan alasan yang jelas. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Niasih dkk, penelitian Ramadhan dan Minarti (2018) juga menyatakan bahwa siswa belum mampu menjelaskan ide, situasi matematik, menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa simbol matematika serta kemampuan siswa dalam membuat pertanyaan matematika yang telah dipelajari pun masih kurang. Selain itu, penelitian Furqoni dkk., (2023) memaparkan salah satu faktor rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa selain karena kurangnya penguasaan konsep, juga karena sikap dan pandangan siswa terhadap matematika sehingga siswa cenderung kurang dalam rasa ingin tahu dan percaya diri ketika pembelajaran matematika berlangsung.

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa juga terjadi di SMP Negeri 26 Bandar Lampung, Provinsi Lampung. Hal ini ditunjukkan dari hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika kelas VII bahwa siswa belum seluruhnya mampu dalam menyelesaikan permasalahan matematika terkait kemampuan komunikasi matematis. Selain hasil wawancara, tes pendahuluan yang diberikan kepada siswa kelas VII tentang materi statistika yang mengukur kemampuan komunikasi matematis juga menunjukkan rendahnya kemampuan komunikasi siswa pada sekolah tersebut. Tes tersebut ditunjukkan pada Gambar 1.1.

1. Diagram berikut menunjukkan warna yang paling disukai oleh 40 siswa kelas VII pada SMP X.



Tentukan banyak siswa yang menyukai tiap-tiap warna.

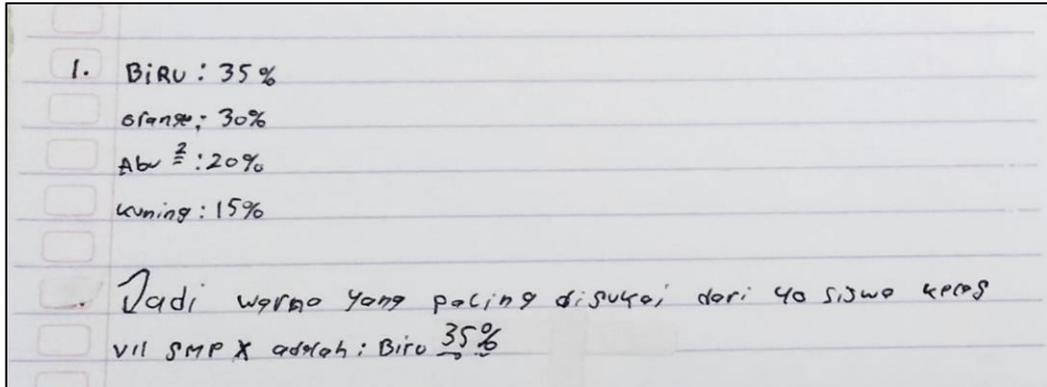
2. Berikut adalah data berat badan siswa (dalam Kg) siswa kelas VII pada SMP X:

35	37	39	38	43
44	39	43	38	44
43	42	37	36	38
38	44	39	38	44
42	39	42	37	44
40	41	38	36	40

- Sajikan data di atas ke dalam tabel distribusi frekuensi.
- Tentukan berat badan dengan frekuensi paling banyak.

Gambar 1.1 Tes Pendahuluan Kemampuan Komunikasi Matematis

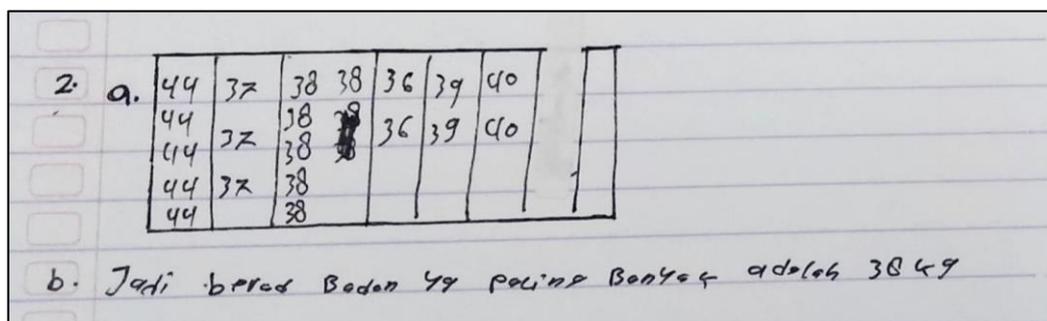
Tes diujikan kepada 30 orang siswa kelas VIIB SMP Negeri 26 Bandar Lampung. Pada butir soal nomor 1 terdapat 12% siswa (4 dari 31 siswa) menjawab soal secara benar dan tepat, sementara sisanya 88% (27 dari 31 siswa) belum dapat menjawab soal dengan tepat. Contoh kesalahan jawaban siswa dalam menjawab butir soal nomor 1 dapat dilihat pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2 Jawaban Siswa pada Butir Soal Nomor 1

Berdasarkan Gambar 1.2 siswa masih belum mampu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa atau simbol matematika (*Mathematical Expression*) yaitu siswa belum dapat merubah bentuk matematika dari persen ke bilangan bulat atau bilangan pecahan, kemudian menentukan nilai persentase dari masing-masing warna yang disukai masing-masing siswa. Selain itu, siswa juga masih belum menyatakan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri; membuat model matematika dari situasi atau persoalan menggunakan bahasa lisan atau tulisan (*Written Text*) yaitu siswa menjelaskan berapa jumlah dari masing-masing warna yang disukai siswa dari hasil perhitungan sebelumnya.

Pada butir soal nomor 2 bagian a) terdapat 39% siswa menjawab soal secara benar dan tepat dan sisanya 61% belum memberikan jawaban dengan tepat, dan pada bagian b) terdapat 38% siswa menjawab soal secara tepat, sisanya 62% belum dapat memberikan jawaban secara tepat. Contoh kesalahan jawaban siswa dalam menjawab butir soal nomor 2 dapat dilihat pada Gambar 1.3.



Gambar 1.3 Jawaban Siswa pada Butir Soal Nomor 2

Berdasarkan Gambar 1.3, pada poin a, siswa masih kesulitan merefleksikan benda nyata, diagram, atau gambar ke dalam ide-ide matematika, maupun sebaliknya, secara tepat dan jelas (Drawing). Hal ini terlihat dari ketidakmampuan siswa dalam membuat tabel distribusi frekuensi dengan benar. Sementara itu, pada poin b, sebagian siswa belum mampu, namun sebagian lainnya sudah dapat menyatakan jawaban menggunakan bahasa sendiri. Mereka menunjukkan kemampuan membuat model matematika dari situasi atau persoalan menggunakan bahasa lisan atau tulisan (Written Text), misalnya dengan menentukan berat badan yang memiliki frekuensi paling banyak menggunakan bahasa mereka sendiri.

Kurangnya kemampuan komunikasi matematis siswa di SMP Negeri 26 Bandar Lampung sejalan dengan temuan Wardhana dan Lutfianto (2018), yang mengungkapkan bahwa rendahnya kemampuan ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kemampuan mental, tingkat percaya diri, kemampuan mengemukakan pendapat, dan keterampilan berkomunikasi. Hal ini didukung oleh Noviyana dkk. (2019), yang menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa akan meningkat apabila siswa memiliki rasa percaya diri yang baik. Rasa percaya diri memberikan pandangan positif terhadap kemampuan diri sehingga siswa tidak merasa takut salah atau cemas saat menyelesaikan masalah komunikasi matematis. Selain itu, Suryawati dkk. (2023) menjelaskan bahwa kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal, ketidakmampuan mengubah bentuk matematika, serta kesulitan menuangkan ide ke dalam bentuk gambar atau tulisan juga menjadi faktor penghambat dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

Selain faktor rasa percaya diri dan kesulitan dalam menyelesaikan soal, faktor lain yang memengaruhi yaitu kegiatan pembelajaran yang terkesan monoton. Pada hasil wawancara dengan guru mitra menyatakan bahwa belum tersedianya media pembelajaran yang sesuai dengan siswa. Menurut Maswar (2019) peranan guru dalam pembelajaran sangatlah penting terkait penggunaan media pembelajaran yang digunakan dalam mengajar siswa. Media pembelajaran selain sesuai dengan siswa juga harus menarik dan variatif dalam menyampaikan konsep untuk

membantu siswa dalam memahami materi. Marlina dkk., (2023) menyatakan bahwa melalui media pembelajaran, materi akan tersampaikan secara efektif, media mempunyai peran sebagai teknologi yang digunakan dalam proses pembelajaran. Media yang banyak digunakan dalam membantu proses pembelajaran adalah media visual. Salah satu manfaat dari menggunakan media visual seperti yang diungkapkan oleh Marlina dkk., (2023) yaitu mengatasi keterbatasan waktu, ruang, dan tempat dengan tetap memberikan gambaran konkrit dalam pembelajaran.

Penelitian Hotimah dkk., (2021) mengemukakan bahwa salah satu solusi yang efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah penggunaan media pada saat proses pembelajaran. Sementara itu, menurut Nurul (2019) penggunaan media pembelajaran mempermudah pendidik dalam menyampaikan materi kepada siswa. Selain itu dapat membantu meningkatkan motivasi belajar siswa untuk pembelajaran yang lebih interaktif dan lebih aktif didalam kelas sehingga terdapat umpan-balik terhadap pendidik dan siswa tersebut. Penelitian Setiawan (2018) juga menunjukkan terdapat pengaruh penggunaan media pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Media pembelajaran yang menarik khususnya media yang sejalan dengan perkembangan zaman, akan mengakomodir semua siswa.

Menurut Nuroeni (Guntur dkk., 2022) menggunakan media pembelajaran berupa komik dalam pembelajaran matematika dapat menciptakan aktivitas belajar yang menyenangkan dan penuh keceriaan, sebab siswa memperoleh suatu perbedaan dalam proses pembelajarannya seperti adanya beberapa ilustrasi kejadian nyata dalam kehidupan sehari-hari berupa gambar. Media berupa komik ini efektif digunakan dalam proses pembelajaran dilihat dari keaktifan siswa dalam proses pembelajaran (Yulian, 2018). Penelitian Suri dkk., (2022) membuktikan bahwa komik dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Keterampilan komunikasi matematis dapat ditingkatkan dengan memahami materi yang disampaikan dalam media yang disajikan secara visual berupa gambar. Hal ini sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu siswa dapat menjelaskan ide matematika melalui menulis (*Written text*), menggambar

(*Drawing*), dan ekspresi matematis (*Mathematical Expression*). Penelitian Sihotang dkk., (2022) juga membuktikan bahwa media komik, mampu meningkatkan kemampuan komunikasi siswa.

Selain komik matematika, media lain yang dapat digunakan dalam pembelajaran adalah permainan matematis. Menurut pernyataan Ruseffendi (Hasanah dkk., 2021) permainan matematis adalah kegiatan yang menggemirakan yang dapat membantu tercapainya tujuan dalam pembelajaran matematika baik pada aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik. Salah satu bentuk permainan matematika adalah teka-teki matematika. Teka-teki matematika adalah permainan yang sengaja dibuat untuk pemahaman siswa. Teka-teki dibuat untuk membantu siswa memahami konsep dengan cara yang menyenangkan. Dengan bermain teka-teki matematika ini dapat membantu dan mengasah kemampuan siswa untuk mengaplikasikan konsep-konsep matematika dalam situasi secara nyata serta dapat meningkatkan kemampuan pemahaman siswa terhadap materi yang sedang siswa pelajari.

Kemampuan komunikasi matematis sangat terkait dengan kemampuan kognitif siswa. Hal ini akan membantu siswa dalam menggambarkan alur berpikir yang akan memperkuat kemampuan komunikasi matematis siswa. Selain aspek kognitif, dalam pembelajaran matematika, juga diperlukan aspek afektif sebagai penguat kemampuan komunikasi matematis (Wijayanti dan Alimin, 2023). Hal ini bertujuan agar siswa memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, sikap rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam memecahkan masalah matematis.

Salah satu aspek afektif yang dapat dikembangkan dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis adalah disposisi matematis seperti yang telah dibuktikan dalam penelitian Wijayanti dan Alimin, (2023). Disposisi matematis menurut Islamiati (2018) berkaitan dengan cara siswa dalam memandang dan memecahkan masalah; bagaimana mereka mengolah rasa percaya diri, atau memiliki minat dan pemikiran terbuka, memiliki karakter untuk mengeksplor berbagai cara dalam menyusun strategi penyelesaian masalah.

Islamiati juga mengungkapkan bahwa disposisi dikendalikan oleh sikap diri sendiri dan keyakinan yang berhubungan dengan keinginan, kesadaran, dan dedikasi siswa dalam belajar dan melakukan kegiatan dalam pembelajaran matematika.

Dengan menggunakan media pembelajaran seperti komik matematika dan permainan matematis, siswa dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mereka dengan cara yang lebih mudah dimengerti. Selain itu, disposisi matematis yang positif dapat membantu siswa untuk memahami konsep matematika secara lebih mendalam dan mampu menjelaskan konsep secara terperinci. Siswa yang memiliki disposisi matematis yang baik juga cenderung lebih percaya diri dalam berdiskusi matematika sehingga dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk berpartisipasi dalam pembelajaran. Dengan demikian, media pembelajaran dan disposisi matematis memiliki keterkaitan satu sama lain dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Selama ini belum ada penelitian terkait media pembelajaran dan disposisi matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa di SMPN 26 Bandar Lampung. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh media pembelajaran dan disposisi matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh media pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa?
2. Bagaimana pengaruh disposisi matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa?
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara media pembelajaran dan disposisi matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Pengaruh media pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa
2. Pengaruh disposisi matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa
3. Pengaruh interaksi media pembelajaran dan disposisi matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini dapat memberikan sumbangan informasi terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, media pembelajaran berupa komik matematika dan permainan matematis, serta disposisi matematis.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini dapat dijadikan rujukan bagi praktisi pendidikan sebagai salah satu kebaruan dalam pembelajaran matematika menggunakan media pembelajaran berupa komik matematika dan permainan matematis, serta disposisi matematis siswa untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi penelitian lanjutan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan seseorang dalam menyampaikan gagasan, konsep, dan informasi yang berkaitan dengan matematika baik secara lisan maupun tertulis kepada orang lain. Hal ini melibatkan kemampuan seseorang untuk menjelaskan pemikiran matematika secara jelas, menggunakan bahasa yang tepat dan mudah dipahami, mengomunikasikan konsep-konsep matematika secara sistematis, dan mampu menggambarkan solusi matematika. Menurut Hodiyanto (2017) kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan yang dimiliki seorang siswa dalam menyampaikan ide matematika baik secara lisan maupun tulisan. Hal ini diperkuat dengan pendapat Prayitno dkk., (Hodiyanto, 2017) komunikasi matematis adalah suatu cara siswa dalam menyatakan dan menafsirkan gagasan-gagasan matematika secara lisan maupun tertulis, baik dalam bentuk rumus, tabel, gambar, diagram ataupun demonstrasi. Menurut Romberg dan Chair (Hodiyanto, 2017) pengertian komunikasi matematis adalah dapat menghubungkan benda nyata, diagram, dan gambar ke dalam ide matematika; menjelaskan ide, situasi dan relasi dengan benda nyata, aljabar, grafik, dan gambar baik secara lisan maupun tulisan; menceritakan peristiwa kehidupan sehari-hari dengan menggunakan bahasa atau symbol matematika; menulis, mendengarkan, dan berdiskusi mengenai matematika; membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis, membuat argumen, menyatakan definisi dan generalisasi; membuat dan menyatakan pertanyaan tentang matematika yang sudah dipelajari.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Satuan Pendidikan Sekolah Dasar dan Menengah menyatakan bahwa keterampilan komunikasi menjadi salah satu keterampilan yang menjadi tujuan dalam pendidikan matematika. NCTM, (2000) mengungkapkan dalam matematika ada empat proses standar yaitu pemecahan masalah, penalaran, komunikasi dan koneksi.

Menurut Yaniawati dkk. (2019), keterampilan dalam komunikasi matematis berpengaruh terhadap banyak hal termasuk ke dalam kehidupan sehari-hari. Qohar (Kodariyati dkk., 2016) mengungkapkan bahwa komunikasi diperlukan untuk memahami ide-ide matematika dengan benar. Kemampuan komunikasi yang lemah akan mengakibatkan kurangnya kemampuan matematika lainnya. Siswa yang mempunyai kemampuan komunikasi matematis yang baik akan mampu menciptakan representasi yang beragam, akan lebih mudah dalam mencari alternatif pemecahan masalah yang berdampak pada meningkatnya kemampuan memecahkan masalah matematika. Hock (Kodariyati dkk., 2016) mengungkapkan bahwa komunikasi adalah bagian penting dari kelas matematika. Siswa dapat menggunakan bahasa verbal untuk mengomunikasikan pemikirannya, memperluas pemikirannya, dan memahami konsep matematika. Siswa juga dapat menggunakan bahasa tertulis untuk menjelaskan, menalar, dan memproses pemikiran mereka tentang ide-ide matematika. Kedua pernyataan tersebut memberi makna bahwa untuk memahami ide-ide dengan baik dan benar diperlukan komunikasi yang baik dan benar juga.

Kemampuan komunikasi yang baik akan menciptakan banyak representasi dan lebih mudah dalam mencari alternatif penyelesaian masalah. Semakin baik komunikasi maka pemahaman yang dibangun pun akan baik juga. Hal ini akan terlihat pada saat siswa menyampaikan ide-ide yang dimilikinya ke guru atau siswa lainnya (Kodariyati dkk., 2016). Siswa mampu mengomunikasikan pemikiran mereka terkait pemikiran dan pemahaman matematika dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami. Siswa juga mampu menuliskan dengan bahasa yang jelas tentang ide-ide matematika. Proses komunikasi juga membantu membangun

makna dan keterasingan terhadap ide-ide serta mempublikasikannya. Hal ini mengindikasikan bahwa kemampuan komunikasi dalam pembelajaran matematika sangat penting bagi siswa.

Menurut Rustam dan Handayani (2017) komunikasi matematis menggambarkan pemahaman matematis dan bagian terpenting untuk dimiliki siswa. Mereka seperti dengan berbicara dan menulis apa yang mereka lakukan dan pelajari ketika mempelajari matematika. Dengan menulis matematika mereka mampu merefleksikan dan mengklarifikasi ide dan pekerjaan mereka. Kemampuan komunikasi matematis memiliki beberapa indikator, diantaranya yang dinyatakan oleh Hendriana (Dikri dan Teni, 2021) yaitu: (1) merepresentasikan atau melukiskan benda nyata, gambar, dan diagram dalam bentuk simbol atau ide matematika; (2) memaparkan ide, situasi dan relasi matematik, secara lisan dan tulisan dengan menggunakan benda nyata, gambar, grafik dan ekspresi aljabar; (3) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika atau menyusun model matematika suatu peristiwa; dan (4) mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika. Berkenaan dengan keterampilan komunikasi matematis, Sumarmo (Rustam dan Handayani 2017) menguraikan kemampuan tersebut ke dalam beberapa bagian; (1) menghubungkan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar; (2) keterampilan memahami, menafsirkan, dan mengevaluasi gagasan matematika baik secara lisan maupun tulisan atau dalam bentuk visual lainnya; (3) menyetakan peristiwa kehidupan sehari-hari ke dalam bentuk, bahasa, atau symbol matematika; (4) mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; (5) membaca dengan pemahaman presentasi matematika tertulis; (6) membangun argument, membuat konjungtur, merumuskan definisi dan generalisasi; (7) menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

Hikmawati dkk., (2019) menyatakan 3 aspek untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis yaitu aspek menulis (*Written Text*), menggambar (*Drawing*) dan ekspresi matematika (*Mathematical Expression*).

1. Menulis (*written texts*) yaitu menyatakan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri; membuat model matematika dari situasi atau persoalan menggunakan bahasa lisan, tulisan, grafik, dan aljabar; menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang sudah dipelajari; mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika; membuat konjektur; menyusun dan generalisasi argumen.
2. Menggambar (*drawing*) yaitu merefleksikan benda-benda nyata, diagram, gambar ke dalam ide-ide matematika ataupun sebaliknya dengan tepat dan jelas.
3. Ekspresi matematika (*mathematical expression*) yaitu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa atau simbol matematika.

Dari uraian di atas, kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam mengomunikasikan ide, gagasan, pemahaman dan pengetahuan mengenai konsep matematika dilihat melalui kemampuan siswa dalam mengekspresikan matematika, merepresentasikan gambar, menulis, dan menggambar.

2. Media Pembelajaran

Media Pembelajaran merupakan alat bantu yang digunakan untuk menyampaikan materi kepada siswa dalam proses pembelajaran. Menurut Wahab dkk., (2021) mengemukakan bahwa media pembelajaran adalah alat atau metodik dan teknik yang digunakan sebagai perantara dan komunikasi antara seorang pendidik dan siswa dalam proses pembelajaran agar lebih efektif. Menurut Nurrita (2018) media pembelajaran adalah alat yang digunakan untuk membantu dalam proses belajar mengajar sehingga pesan yang ingin disampaikan dalam pembelajaran serta tujuan pembelajaran yang ingin dicapai menjadi lebih jelas, efektif, dan efisien. Media pembelajaran menjadi salah satu sumber belajar bagi siswa. Menurut Nurul (2019) penggunaan media pembelajaran mempermudah pendidik dalam menyampaikan materi kepada siswa, selain itu dapat membantu meningkatkan motivasi belajar

siswa untuk pembelajaran yang lebih interaktif dan lebih aktif di dalam kelas sehingga terdapat umpan-balik terhadap pendidik dan siswa tersebut.

Beberapa manfaat media pembelajaran secara rinci menurut Kemp dan Dayton (Wahab dkk, 2021) yaitu:

1. Penyampaian materi pembelajaran dapat disetarakan atau diseragamkan. Dengan adanya media pembelajaran, membantu mengurangi penafsiran yang berbeda antar pendidik dan mengurangi kesenjangan kekurangan informasi diantara siswa.
2. Proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan jelas. Media dapat menampilkan informasi melalui beberapa jenis, melalui suara, gambar, warna, gerakan, baik secara nyata maupun visual sehingga membantu pendidik dalam menghidupkan suasana belajar agar tidak monoton dan membosankan.
3. Proses pembelajaran menjadi lebih interaktif. Dengan media terjadi komunikasi dua arah secara aktif antara pendidik dan siswa, sedangkan tanpa media cenderung terjadi komunikasi satu arah.
4. Efisiensi waktu dan tenaga. Dengan menggunakan media, tujuan pembelajaran akan lebih mudah tercapai dengan waktu dan tenaga semaksimal mungkin. Tidak perlu menjelaskan materi secara berulang-ulang.
5. Media pembelajaran dapat membantu siswa dalam memahami materi lebih seksama dan lebih mendalam. Apabila hanya memperhatikan informasi verbal yang disampaikan pendidik saja, siswa kurang memahami materi yang diberikan, tetapi apabila diberikan dengan kegiatan berupa melihat, menyentuh, merasakan, dan mengalami sendiri melalui media, pemahaman siswa akan lebih baik.
6. Media memungkinkan proses belajar dapat dilakukan di mana saja dan kapan saja. Waktu belajar di sekolah sangatlah sedikit dan waktu terbanyak untuk belajar justru di luar lingkungan sekolah.
7. Media dapat menumbuhkan sikap positif terhadap siswa agar lebih menyukai dan tertarik dengan sumber-sumber ilmu pengetahuan,
8. Peran pendidik menjadi lebih positif. Pendidik dapat berbagi peran dengan media sehingga pendidik dapat memberi perhatian kepada siswa dalam aspek

lainnya, seperti membantu kesulitan belajar, memotivasi belajar, pembentukan kepribadian, dan lain-lain.

Menurut Wahab dkk., (2021) jenis media pembelajaran terbagi ke dalam enam bagian yaitu media cetak, visual, media audio, media audio-visual, multimedia, komputer dan jaringan. Adapun jenis-jenis media pembelajaran yang biasa digunakan menurut Karo-Karo dkk., (2018) adalah sebagai berikut; Pertama, media grafis seperti gambar, komik, kartun atau gambar, foto, grafik, bagan atau diagram dan lain-lain. Dari banyaknya jenis media pembelajaran tersebut, memiliki tujuan yang sama yaitu membantu memperlancar dan meningkatkan proses pembelajaran dalam menyajikan pesan, informasi, dan tujuan pembelajaran. Dalam penelitian ini, media yang digunakan yaitu komik matematika dan permainan terka-teki matematika.

Melalui media pembelajaran, seperti halnya yang disampaikan oleh Tarlina dan Afriansyah (2016) bahwa dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa diperlukan media pembelajaran yang kreatif dan inovatif agar pembelajaran matematika lebih menyenangkan dan siswa dapat lebih aktif. Sejalan dengan penelitian Tarlina dan Afriansyan, Sina dkk (2019) dalam penelitiannya juga menyimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif dalam proses belajar dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematisnya.

a. Komik Matematika

Komik matematika merupakan salah satu bentuk media pembelajaran berupa media visual yang berbentuk gambar. Komik adalah serangkaian gambar yang membuat karakter tertentu yang sengaja dibuat dengan sederhana sehingga mempermudah pembaca dalam mencerna informasi, tujuan, dan pesan yang disampaikan (Shomad dan Rahayu, 2022). Komik juga diartikan sebagai kumpulan gambar yang disusun dalam suatu urutan terangkai dalam rangka serta mengungkapkan cerita dari karakter yang dibuat untuk meningkatkan imajinasi pembaca (Subroto dan Qohar,

2020). Dari beberapa pendapat di atas dapat diambil kesimpulan bahwa komik matematika adalah serangkaian gambar, ilustrasi, dan narasi untuk menjelaskan konsep-konsep matematika, teori, atau masalah-masalah matematika dengan cara yang lebih menarik dan mudah dipahami. Tujuannya adalah untuk membuat materi matematika lebih mudah dan menyenangkan bagi siswa atau orang yang mungkin merasa kesulitan dalam memahami matematika secara konvensional.

Menurut Nuroeni (Guntur dkk, 2022) media pembelajaran berupa komik dalam pembelajaran matematika dapat menciptakan aktivitas belajar yang menyenangkan dan penuh keceriaan, sebab siswa memperoleh suatu perbedaan dalam proses pembelajarannya seperti adanya beberapa ilustrasi kejadian nyata dalam kehidupan sehari-hari berupa gambar. Media berupa komik ini efektif digunakan dalam proses pembelajaran dilihat dari keaktifan siswa dalam proses pembelajaran (Yulian, 2018). Komik mempunyai sifat sederhana, jelas dan mudah dipahami sehingga menjadi media yang informatif, edukatif, dan praktis (Hidayah, 2019). Penggunaan media pembelajaran berupa komik dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran yang pada akhirnya akan memengaruhi hasil belajar siswa (Shomad dan Rahayu, 2022). Hal ini sejalan dengan yang disampaikan oleh Gosachi dan Japa (2020) dalam penelitiannya bahwa media berupa gambar dapat menarik perhatian siswa dan menumbuhkan rasa ingin tau siswa dalam proses pembelajaran.

Komik dikatakan layak (Syahwela, 2020) untuk digunakan sebagai media dalam pembelajaran adalah komik yang memiliki syarat sebagai berikut; (1) Selain menarik, isi dari komik juga harus menjelaskan pesan mengenai konsep-konsep matematika, (2) Karakter atau tokoh, alur cerita, isi teks dengan gambar sesuai, dalam komik harus disesuaikan dengan usia pembaca, (3) Bahasa yang digunakan mudah dimengerti dan mudah dicerna oleh siswa. Jika memenuhi beberapa kriteria di atas, maka komik yang digunakan valid dan praktis dalam pembelajaran.

Menurut Trimo (Syahda, dkk. 2022) menggunakan komik dalam pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan, diantaranya sebagai berikut:

a. Kelebihan Komik

1. Menarik semangat belajar siswa dan siswa belajar dalam menganalisa serta menerjemahkan cerita dalam gambar sehingga siswa mampu mengingat sesuatu lebih lama.
2. Dapat meningkatkan kemampuan membaca siswa dan dapat mengembangkan budaya literasi.
3. Materi yang disajikan dalam komik dapat menjelaskan keseluruhan isi cerita.

b. Kekurangan Komik

1. Tidak semua siswa mampu belajar dengan efektif menggunakan gaya belajar visual.
2. Komik menjelaskan materi secara ringkas sehingga bagi siswa yang kesulitan dalam menganalisa akan sulit belajar menggunakan komik.

Melihat dari beberapa penelitian sebelumnya bahwa komik dapat meningkatkan pemahaman matematis siswa, Suri dkk., (2022) dalam penelitiannya membuktikan bahwasannya komik dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Keterampilan komunikasi matematis dapat ditingkatkan dengan memahami materi yang disampaikan dalam media yang disajikan secara visual berupa gambar. Hal ini sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu siswa dapat menjelaskan ide matematika melalui menulis (*Written text*), menggambar (*Drawing*), dan ekspresi matematis (*Mathematical Expression*) Hikmawati dkk., (2019). Penelitian Sihotang dkk., (2022) juga membuktikan bahwasannya melalui media komik, mampu meningkatkan kemampuan komunikasi siswa.

b. Permainan Matematis

Permainan matematis atau biasa disebut permainan edukasi merupakan salah satu jenis dari media pembelajaran dengan tujuan untuk merangsang daya pikir siswa dan meningkatkan konsentrasi siswa melalui media yang memiliki keunikan dan menarik (Handriyanti, 2009). Menurut Marc (Hasanah dkk, 2021) permainan edukasi adalah suatu bentuk permainan yang sengaja dibuat dengan tujuan untuk membantu proses kegiatan belajar. Menurut pernyataan Ruseffendi (Hasanah dkk,

2021) permainan matematika adalah kegiatan yang menggembirakan yang dapat membantu tercapainya tujuan dalam pembelajaran matematika baik pada aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik. Dari pernyataan tersebut, dapat dilihat bahwa tidak semua permainan dapat dikatakan sebagai permainan matematika.

Salah satu bentuk permainan matematis adalah teka-teki kartu matematika. Menurut Setyono (Maswar, 2019) permainan matematis adalah permainan yang sengaja dibuat untuk pemahaman siswa. Maswar (2019) mengungkapkan bahwa permainan matematis membantu siswa untuk menyukai matematika, senang belajar, dan memiliki karakter tersendiri, karena pada permainan matematis ini menekankan pada konsep dasar dengan cara penyampaian yang menyenangkan dan disesuaikan dengan pola pikir siswa. Pada penelitian ini, teka-teki kartu yang dibuat untuk membantu siswa memahami sub materi statistika bagian modus dan median. Siswa diminta untuk menyusun angka secara terurut dari kartu yang diberikan, lalu menentukan modus dan mediannya secara cepat.

Dengan menggunakan permainan matematis ini dapat membantu dan mengasah kemampuan siswa untuk mengaplikasikan konsep-konsep matematika dalam situasi secara nyata serta dapat meningkatkan kemampuan pemahaman siswa terhadap materi yang sedang mereka pelajari (Sibarani dkk, 2022). Menurut Nurhayati dkk., (2019) berdiskusi dan berkolaborasi secara berkelompok juga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi siswa. Hal ini membuktikan bahwa permainan teka-teki dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

3. Disposisi Matematis

Dalam perkembangan kemampuan kognitif siswa, menurut Kurniawan dan Kadarisma (2020) siswa perlu mempunyai suatu sikap atau cara pandang yang dapat mendukung kemampuan matematisnya. Disposisi merupakan salah satu bagian dari kemampuan seseorang untuk menghadapi permasalahan dan mencari solusi. Disposisi matematis adalah kesadaran, keinginan, dan pandangan siswa terhadap matematika sebagai sesuatu yang logis dan bermanfaat sehingga

memunculkan sikap positif, kepercayaan diri, ketekunan dan kegigihan untuk belajar dan melakukan kegiatan matematika. Menurut Nabillah (Hidayatullah dkk., 2023), disposisi matematis merupakan keterkaitan dan apresiasi terhadap matematika yang dimana merupakan suatu kecenderungan untuk berpikir dan bertindak dengan cara yang positif.

Disposisi matematis menurut Hidayatullah dkk., (2023) merupakan kesadaran siswa dalam menyelesaikan masalah dan berpikir positif dalam matematika. Menurut Islamiati (2018) disposisi matematis berkaitan dengan cara siswa dalam memandang dan memecahkan masalah; bagaimana mereka mengolah rasa percaya diri, atau memiliki minat dan pemikiran terbuka, memiliki karakter untuk mengeksplor berbagai cara dalam menyusun strategi penyelesaian masalah. Sejalan dengan pendapat. Islamiati juga mengungkapkan bahwa disposisi dikendalikan oleh sikap diri sendiri dan keyakinan yang berhubungan dengan keinginan, kesadaran, dan dedikasi siswa dalam belajar dan melakukan kegiatan dalam pembelajaran matematika.

Menurut Kusmaryono dkk., (2018) disposisi matematis merupakan kecenderungan atau suatu kepercayaan seseorang untuk berperilaku berupa respon dan tindakan untuk memandang matematika sebagai sesuatu yang logis, bernilai, dan berguna. Apa yang menjadi pemikiran seseorang, maka akan diwujudkan dalam sebuah tindakan. Kusmaryono dkk., (2018) juga mengungkapkan bahwasannya disposisi matematis ini berkaitan dengan mental seseorang. Perbuatan akan baik dan terarah apabila seseorang memiliki mental dalam keadaan baik dan terkendali. Sejalan dengan itu, Hakim (2019) mengatakan bahwa sikap positif yang ada dan melekat pada setiap individu berupa kecenderungan untuk ulet, gigih, percaya diri, tekun, dan teratur dalam berperilaku secara tegas akan terlihat pada diri individu berupa suka terhadap matematika karena memandang matematika sebagai suatu yang logis, masuk akal, berguna bagi dirinya sehingga kuat rasa ingin tahunya dan memiliki sikap yang baik dalam mengikuti pembelajaran matematika.

Melalui indikator disposisi matematis dapat diketahui tingkat kemampuan disposisi matematis yang dimiliki oleh siswa. Menurut NCTM (1989: 233), indikator untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis:

1. Percaya diri dalam menggunakan matematika untuk menyelesaikan masalah, mengomunikasikan ide-ide matematis dan memberikan pendapat,
2. Dalam mengeksplorasi ide-ide matematis dan mencoba pendekatan alternatif untuk menyelesaikan masalah, berpikir fleksibel,
3. Gigih dalam menyelesaikan tugas matematika,
4. Tertarik pada aktivitas matematika, memiliki rasa ingin tahu, dan daya cipta
5. Mencari dan merenungkan tindakan dan pemikiran,
6. Mengakui bagaimana matematika dapat digunakan dalam bidang lain atau dalam kehidupan sehari-hari,
7. Mengapresiasi peran matematika sebagai bahasa dan sebagai alat.

Berdasarkan penjelasan di atas, siswa memerlukan peran disposisi untuk menyelesaikan masalah, mengambil keputusan dan tanggung jawab mereka dalam belajar, dan mengembangkan kebiasaan baik dalam berbagai aktivitas matematika. Semakin tinggi disposisi yang dimiliki siswa, maka akan semakin tinggi juga kemampuan siswa dalam memecahkan permasalahan (Kurniawan dan Kadarisma., 2020). Siswa yang memiliki disposisi matematis yang tinggi secara individu maupun kelompok berpengaruh positif terhadap kemampuan yang dimiliki siswa (Hutajulu dll., 2019).

4. Pengaruh

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), pengaruh adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu (orang, benda) yang ikut membentuk watak, kepercayaan, atau perbuatan seseorang. Menurut Marpaung (2018) pengaruh adalah sebuah perbedaan antara apa yang dipikirkan, dirasakan, dan dilakukan oleh seseorang sebelum dan sesudah menerima sesuatu, terjadi hubungan timbalik balik antara apa yang memengaruhi dengan apa yang dipengaruhi. Pengaruh dapat terjadi pada pengetahuan, sikap, dan tingkah laku seseorang.

Menurut Poerwadarminta (Pratama dkk, 2017), pengaruh adalah suatu daya yang ada dalam sesuatu yang sifatnya dapat memberikan perubahan kepada yang lain. Menurut Badudu dan Zain (Pratama dkk, 2017) pengaruh adalah sestau yang dapat mengubah sesuatu yang lain. Sejalan dengan dua pendapat tersebut, menurut Wangi dkk., (2017) pengaruh adalah suatu hubungan antara dua keadaan yang mengakibatkan sebab akibat. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pengaruh adalah perlakuan dari sesuatu yang diberikan dengan tujuan untuk memperoleh efek atau perubahan.

Pengaruh dalam penelitian ini terjadi apabila pemberian media saat proses pembelajaran dan disposisi matematis memberikan hasil yang berbeda terhadap kemampuan komunikasi matematis. Menurut Robiana dan Handoko (2020), media pembelajaran cukup efektif digunakan dalam pembelajaran matematika karena dapat menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan dan nyaman sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dan kemampuan komunikasi matematis siswa meningkat. Selain aspek kognitif, juga diperlukan aspek afektif yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, salah satunya adalah disposisi matematis. Pada penelitian Diningrum dkk., (2018), meningkatkan keberhasilan siswa dalam memecahkan masalah melalui kemampuan komunikasi matematis, siswa perlu memiliki disposisi matematis yang baik. Hal ini didukung oleh penelitian Khoirunnisa dkk., (2021) bahwa adanya hubungan antara disposisi matematis dengan kemampuan komunikasi matematis siswa.

B. Definisi Operasional

Dengan memperhatikan variabel-variabel penelitian, didefinisikan:

1. Kemampuan komunikasi matematis dipengaruhi oleh media pembelajaran berupa komik matematika dan permainan serta disposisi matematis siswa. Kemampuan komunikasi matematis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa untuk mengomunikasikan ide atau gagasan mtematika baik secara lisan maupun tertulis kepada orang lain. Indikator untuk mengukur

- kemampuan komunikasi matematis yaitu aspek menulis (*Written Text*), menggambar (*Drawing*) dan ekspresi matematika (*Mathematical Expression*).
2. Media pembelajaran dapat digunakan untuk membantu dalam proses pembelajaran untuk menyampaikan pesan, ide atau gagasan agar lebih efisien dan efektif, salah satunya dapat membantu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Media pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini adalah komik matematika dan permainan matematis.
 - a. Komik Matematika merupakan salah satu bentuk media pembelajaran yang indikatornya berkaitan atau dapat memengaruhi indikator kemampuan komunikasi matematis siswa. Komik matematika dalam penelitian ini adalah serangkaian gambar, ilustrasi, dan narasi untuk menjelaskan konsep-konsep matematika, teori, atau masalah-masalah matematika dengan cara yang lebih menarik dan mudah dipahami.
 - b. Permainan matematis berupa teka-teki kartu matematika adalah suatu bentuk permainan yang sengaja dibuat dengan tujuan untuk membantu proses pembelajaran dalam memahami materi yang diberikan.
 3. Disposisi matematis merupakan kesadaran, keinginan, dan pandangan siswa terhadap matematika sebagai sesuatu yang logis, bermanfaat, sehingga memunculkan sikap positif, kepercayaan diri, ketekunan dan kegigihan untuk belajar dan melakukan kegiatan matematika.
 4. Pengaruh dalam penelitian ini terjadi apabila pemberian media saat proses pembelajaran dan disposisi matematis memberikan hasil yang berbeda terhadap kemampuan komunikasi matematis. Pengaruh interaksi terjadi apabila pemberian media pembelajaran dan disposisi matematis memiliki interaksi terhadap perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa.

C. Kerangka Berpikir

Penelitian tentang pengaruh media pembelajaran dan disposisi matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, terdiri dari satu variabel bebas dan dua variabel terikat. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat adalah kemampuan komunikasi matematis siswa, sedangkan variabel bebasnya adalah

media pembelajaran dan disposisi matematis, media pembelajaran yang digunakan yaitu komik matematika dan permainan edukasi berupa teka-teki. Berdasarkan tinjauan pustaka, disusun kerangka pikir sebagai berikut:

1. Kaitan Media Pembelajaran terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Salah satu bentuk media pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah komik matematika. Komik matematika memiliki beberapa indikator, diantaranya (1) Selain menarik, isi dari komik juga harus menjelaskan pesan mengenai konsep-konsep matematika, (2) Karakter atau tokoh, alur cerita, isi teks dengan gambar sesuai, dalam komik harus disesuaikan dengan usia pembaca, (3) Bahasa yang digunakan mudah dimengerti dan dicerna oleh siswa. Indikator pertama yaitu selain menarik, isi dari komik juga harus menjelaskan mengenai konsep matematika. Pada indikator ini komik matematika yang baik tidak hanya dapat menarik dan menghibur pembaca untuk mempelajari matematika, berisikan humor yang relevan dengan matematika, tetapi juga perlu menjelaskan pemahaman konsep pada materi yang sedang dipelajari. Indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang akan dicapai pada indikator ini yaitu menulis matematis (*written text*). Siswa dituntut untuk dapat menuliskan penjelasan dari jawaban permasalahan yang diberikan secara jelas, matematis, sistematis, dan logis.

Indikator kedua yaitu karakter atau tokoh, alur cerita, isi teks dengan gambar sesuai, dalam komik harus disesuaikan dengan usia pembaca. Pada indikator ini komik matematika perlu memperhatikan target pembaca. Tokoh, karakter, alur cerita, isi teks, dan gambar harus disesuaikan dengan usia pembaca dikarenakan agar pembaca lebih mudah memahami isi cerita atau pemahaman yang diberikan kepada pembaca. Desain visual yang digambarkan pun harus menarik agar pembaca merasa tidak bosan ketika membaca komik matematika. Indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang akan dicapai pada indikator ini

diantaranya menggambar secara sistematis (*drawing*) dan ekspresi matematis (*mathematical expression*).

Indikator ketiga yaitu bahasa yang digunakan mudah dimengerti dan mudah dicerna oleh siswa. Pada indikator ini komik matematika harus menggunakan bahasa yang mudah dimengerti, disesuaikan dengan usia pembaca juga. Tujuannya agar pembaca lebih mudah memahami konsep matematika yang diberikan dan isi cerita yang sedang disajikan. Dalam komik matematika juga perlu memuat latihan atau contoh yang relevan agar pembaca lebih mudah mengaitkan, mempraktikkan, dan menerapkan konsep matematika yang dipelajari ke dalam kehidupan sehari-hari. Indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang akan dicapai pada indikator ini yaitu menulis matematis (*written text*).

2. Kaitan Disposisi Matematis terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Indikator disposisi matematis siswa yaitu (1) percaya diri dalam menggunakan matematika untuk menyelesaikan masalah, mengomunikasikan ide-ide matematis dan memberikan pendapat, (2) dalam mengeksplorasi ide-ide matematis dan mencoba pendekatan alternatif untuk menyelesaikan masalah, berpikir fleksibel, (3) gigih dalam menyelesaikan tugas matematika, (4) tertarik pada aktivitas matematika, memiliki rasa ingin tahu (*curiosity*), dan daya cipta (*inventiveness*), (5) mencari dan merenungkan tindakan dan pemikiran, (6) mengakui bagaimana matematika dapat digunakan dalam bidang lain atau dalam kehidupan sehari-hari, dan (7) mengapresiasi peran matematika sebagai bahasa dan sebagai alat.

Indikator pertama yaitu percaya diri dalam menggunakan matematika untuk menyelesaikan masalah, mengomunikasikan ide-ide matematis dan memberikan pendapat. Pada indikator ini siswa perlu rasa percaya diri dalam menggunakan matematika untuk menyelesaikan masalah, mengomunikasikan ide-ide

matematis serta berani memberikan pendapat. Indikator kemampuan komunikasi matematis yang akan dicapai pada indikator ini yaitu indikator menulis matematis (*written text*) dan ekspresi matematis (*mathematical expression*).

Indikator kedua yaitu dalam mengeksplorasi ide-ide matematis dan mencoba pendekatan alternatif untuk menyelesaikan masalah, berpikir fleksibel. Pada indikator ini siswa mampu mengungkapkan atau merepresentasikan gagasan atau ide matematis sebagai alat bantu untuk menemukan solusi dari permasalahan matematika yang diberikan. Indikator kemampuan komunikasi matematis yang akan dicapai pada indikator ini yaitu indikator menulis matematis (*written text*) dan ekspresi matematis (*mathematical expression*).

Indikator ketiga yaitu gigih dalam menyelesaikan tugas matematika. Pada indikator ini siswa perlu memiliki rasa kegigihan dalam menyelesaikan tugas matematika agar siswa tidak merasa bahwa matematika itu sulit. Dengan rasa kegigihan yang dimiliki, siswa cenderung akan merasa bahwa matematika itu mudah untuk dipahami. Indikator kemampuan komunikasi matematis yang akan dicapai pada indikator ini yaitu indikator menulis matematis (*written text*), menggambar secara sistematis (*drawing*) dan ekspresi matematis (*mathematical expression*).

Indikator keempat yaitu tertarik pada aktivitas matematika, memiliki rasa ingin tahu (*curiosity*), dan daya cipta (*inventiveness*). Pada indikator ini siswa diharapkan memiliki ketertarikan, rasa ingin tahu, dan daya cipta yang tinggi terhadap matematika. Indikator kemampuan komunikasi matematis yang akan dicapai pada indikator ini yaitu indikator menulis matematis (*written text*), menggambar secara sistematis (*drawing*) dan ekspresi matematis (*mathematical expression*).

Indikator kelima yaitu mencari dan merenungkan tindakan dan pemikiran. Pada indikator ini sebelum memaparkan jawaban atau mengemukakan pendapat, siswa diharapkan untuk dapat mencari dan merenungkan terlebih dahulu

gagasan atau ide yang dimiliki. Indikator kemampuan komunikasi matematis yang akan dicapai pada indikator ini yaitu indikator menggambar secara sistematis (*drawing*) dan ekspresi matematis (*mathematical expression*).

Indikator keenam yaitu mengakui bagaimana matematika dapat digunakan dalam bidang lain atau dalam kehidupan sehari-hari. Pada indikator ini diharapkan siswa dapat mengaitkan matematika ke dalam kehidupan sehari-hari. Indikator kemampuan komunikasi matematis yang akan dicapai pada indikator ini yaitu ekspresi matematis (*mathematical expression*).

Indikator ketujuh yaitu mengapresiasi peran matematika sebagai bahasa dan sebagai alat. Pada indikator ini siswa diharapkan memiliki rasa bahwa matematika tidak hanya berfungsi sebagai alat untuk memecahkan soal-soal rumit, tetapi juga sebagai bahasa universal yang memungkinkan. Indikator kemampuan komunikasi matematis yang akan dicapai pada indikator ini yaitu menulis matematis (*written text*).

Siswa yang memiliki disposisi matematis yang tinggi cenderung lebih percaya diri dalam berdiskusi sehingga dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk berpartisipasi dalam pembelajaran. Dengan disposisi matematis yang tinggi dapat membantu siswa untuk memahami konsep matematika secara lebih mendalam dan mampu menjelaskan konsep secara terperinci. Adanya rasa percaya diri, rasa ingin tahu, dan minat dalam belajar matematika merupakan langkah awal untuk siswa tertarik dengan pembelajaran matematika baik menggunakan media pembelajaran maupun tanpa menggunakan media pembelajaran.

3. Kaitan antara Media Pembelajaran dan Disposisi Matematis terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis

Media pembelajaran yang diberikan dan disposisi matematis yang dimiliki siswa dimungkinkan dapat memberikan hasil yang beragam pada hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa.

a. Kaitan Media Pembelajaran pada Disposisi Matematis terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Media pembelajaran yang diberikan pada proses pembelajaran, bergantung pada rasa ingin tahu, ketertarikan, dan rasa percaya diri yang dimiliki siswa. Media pembelajaran berupa komik matematika dan permainan matematika atau *mathemagic* menuntut siswa untuk berpartisipasi dan memahami konsep dengan baik. Hal ini akan mendorong siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran.

Penerapan media pembelajaran pada proses pembelajaran di kelas, menuntut siswa untuk lebih aktif, percaya diri, dan memiliki rasa ingin tahu lebih banyak mengenai materi yang diajarkan dan media yang diberikan, sehingga dimungkinkan kemampuan komunikasi siswa yang memiliki disposisi matematis tinggi lebih baik daripada siswa yang memiliki disposisi sedang atau rendah. Berbeda halnya dengan siswa yang tidak dikenai pembelajaran tanpa menggunakan media pembelajaran, dimungkinkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki disposisi matematis tinggi, sedang, atau rendah sama baiknya.

b. Kaitan Disposisi Matematis pada Media Pembelajaran terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Siswa yang memiliki disposisi matematis yang baik cenderung lebih percaya diri dalam berdiskusi matematika sehingga dapat meningkatkan kemampuan

mereka untuk berpartisipasi dalam pembelajaran. Dengan disposisi matematis yang tinggi dapat membantu siswa untuk memahami konsep matematika secara lebih mendalam dan mampu menjelaskan konsep secara terperinci. Adanya rasa percaya diri, rasa ingin tahu, dan minat dalam belajar matematika merupakan langkah awal untuk siswa tertarik dengan pembelajaran matematika baik menggunakan media pembelajaran maupun tanpa menggunakan media pembelajaran.

Penerapan pembelajaran menggunakan media pembelajaran menuntut siswa untuk lebih percaya diri, ingin tahu dalam belajar matematika dibandingkan dengan pembelajaran tanpa menggunakan media pembelajaran. Sehingga, siswa yang memiliki disposisi matematis tinggi dan dikenai pembelajaran menggunakan media pembelajaran dan sedang dimungkinkan memiliki kemampuan komunikasi matematis lebih baik dibandingkan siswa yang tidak dikenai pembelajaran menggunakan media pembelajaran. Pada siswa yang memiliki disposisi rendah, dimungkinkan memiliki kemampuan komunikasi matematis yang sama baiknya antara siswa yang dikenai pembelajaran menggunakan media dengan siswa yang tanpa dikenai pembelajaran menggunakan media.

Berdasarkan uraian di atas, indikator komik matematika dan indikator disposisi matematis siswa dapat mengembangkan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang terdiri dari tiga indikator yaitu menulis matematis (*written text*), menggambar secara sistematis (*drawing*) dan ekspresi matematis (*mathematical expression*). Dengan demikian, pembelajaran menggunakan media pembelajaran dan disposisi matematis diharapkan mampu memengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa menjadi lebih baik.

D. Anggapan Dasar

Anggapan dasar pada penelitian ini adalah faktor lain yang memengaruhi kemampuan komunikasi matematis selain media pembelajaran dan disposisi matematis diabaikan.

E. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teori, hipotesis pada penelitian ini yaitu:

1. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang dikenai pembelajaran menggunakan media pembelajaran lebih tinggi daripada siswa yang tanpa menggunakan media pembelajaran.
2.
 - a. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki disposisi matematis tinggi lebih tinggi daripada siswa yang memiliki disposisi sedang.
 - b. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki disposisi matematis sedang lebih tinggi daripada siswa yang memiliki disposisi rendah.
 - c. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki disposisi matematis tinggi lebih tinggi daripada siswa yang memiliki disposisi rendah.
3. Terdapat pengaruh interaksi antara media pembelajaran dan disposisi matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa apabila:
 - a. Pada kelas yang menggunakan media pembelajaran, kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki disposisi matematis tinggi lebih tinggi daripada siswa yang memiliki disposisi matematis sedang, kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki disposisi matematis tinggi lebih tinggi daripada siswa yang memiliki disposisi matematis rendah, dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki disposisi matematis sedang lebih tinggi daripada siswa yang memiliki disposisi matematis rendah.

- b. Pada kelas tanpa menggunakan media pembelajaran, kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki disposisi matematis tinggi lebih tinggi daripada siswa yang memiliki disposisi matematis sedang, kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki disposisi matematis tinggi lebih tinggi daripada siswa yang memiliki disposisi matematis rendah, dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki disposisi matematis sedang lebih tinggi daripada siswa yang memiliki disposisi matematis rendah.
- c. Pada siswa yang memiliki disposisi matematis tinggi, kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas yang menggunakan media pembelajaran lebih tinggi daripada siswa pada kelas tanpa menggunakan media pembelajaran.
- d. Pada siswa yang memiliki disposisi matematis sedang, kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas yang menggunakan media pembelajaran lebih tinggi daripada siswa pada kelas tanpa menggunakan media pembelajaran.
- e. Pada siswa yang memiliki disposisi matematis rendah, kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas yang menggunakan media pembelajaran sama baiknya daripada siswa pada kelas tanpa menggunakan media pembelajaran.

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2023/2024 di SMP Negeri 26 Bandar Lampung. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 26 Bandar Lampung yang berjumlah 211 siswa dan terdistribusi ke dalam tujuh kelas yaitu VII-A sampai VII-G. Distribusi siswa kelas VII dan Nilai rata-rata PAS (Penilaian Akhir Semester) semester ganjil disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Rata-Rata Nilai PAS Matematika Kelas VII SMP Negeri 26 Bandar Lampung

No	Kelas	Nilai Rata-rata PAS
1	VII A	42,613
2	VII B	41,570
3	VII C	42,667
4	VII D	41,883
5	VII E	42,433
6	VII F	42,367
7	VII G	42,933

(Dokumen SMPN 26 Bandar Lampung TA. 2023/2024)

Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *cluster random sampling*. Teknik *cluster random sampling* (Kurniawan dan Puspitaningtyas, 2016) yaitu pengambilan sampel secara acak yang dipilih berdasarkan kelompok-kelompok. Kemampuan seluruh siswa kelas VII SMPN 26 Bandar Lampung homogen dapat dilihat pada Tabel 3.1. Berdasarkan teknik pengambilan sampel tersebut, terpilih dua kelas yaitu kelas VII-A sebagai kelas eksperimen dan VII-B sebagai kelas kontrol.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*) dengan dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebasnya adalah media pembelajaran dan disposisi matematis, media yang digunakan yaitu komik matematika dan permainan matematis, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan komunikasi matematis. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain faktorial 2×3 . Pemberian *posttest* dilakukan untuk mendapatkan data kemampuan akhir komunikasi matematis siswa. Kelas eksperimen menggunakan media pembelajaran berupa komik matematika dan permainan, sedangkan pada kelas kontrol tanpa media pembelajaran baik komik matematika maupun permainan. Desain penelitian yang digunakan disajikan dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Desain Faktorial 2×3

Media Pembelajaran \ Disposisi Matematis	Tinggi (B1)	Sedang (B2)	Rendah (B3)
Media Pembelajaran (A1)	A1B1	A1B2	A1B3
Tanpa Media Pembelajaran (A2)	A2B1	A2B2	A2B3

Keterangan:

A1B1 : Siswa yang dikenai pembelajaran menggunakan media pembelajaran dengan disposisi matematis tinggi.

A2B1 : Siswa yang dikenai pembelajaran tanpa menggunakan media pembelajaran dengan disposisi matematis tinggi.

A1B2 : Siswa yang dikenai pembelajaran menggunakan media pembelajaran dengan disposisi matematis sedang.

A2B2 : Siswa yang dikenai pembelajaran tanpa menggunakan media pembelajaran dengan disposisi matematis sedang.

A1B3 : Siswa yang dikenai pembelajaran menggunakan media pembelajaran dengan disposisi matematis rendah.

A2B3 : Siswa yang dikenai pembelajaran tanpa menggunakan media pembelajaran dengan disposisi matematis rendah.

C. Data dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang diolah dan dianalisis pada penelitian ini diperoleh dari data kuantitatif tentang data skor kemampuan komunikasi matematis siswa dan skor disposisi matematis siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini berupa tes dan angket. Tes dilaksanakan sebanyak satu kali untuk mengumpulkan data kemampuan komunikasi matematis siswa. Angket diberikan sebanyak satu kali untuk mengumpulkan data disposisi matematis siswa.

D. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Prosedur pelaksanaan penelitian ini dibagi menjadi tiga tahap yaitu persiapan, pelaksanaan, dan akhir. Berikut uraian dari masing-masing tahap:

1. Tahap Persiapan

- a. Melakukan observasi awal pada bulan September 2023 untuk melihat kondisi lapangan atau tempat penelitian, seperti banyak kelas, banyak siswa, cara mengajar guru, dan karakteristik siswa.
- b. Menentukan dan menetapkan materi pembelajaran yang digunakan dalam penelitian.
- c. Menentukan populasi dan sampel penelitian, yaitu memilih kelas VII sebagai populasi dan menetapkan penentuan sampel dengan teknik *cluster random sampling*.
- d. Menyusun proposal penelitian pada bulan November-Desember 2024.
- e. Mengonsultasikan proposal penelitian dengan dosen pembimbing setiap satu minggu sekali.
- f. Menyusun perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian berupa komik matematika dan permainan matematis pada awal bulan Januari 2024.
- g. Membuat instrumen tes kemampuan komunikasi matematis siswa berupa soal *posttest* dengan penyelesaiannya serta aturan penilaiannya untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dan membuat angket untuk mengukur disposisi matematis pada pertengahan bulan Januari 2024.

- h. Mengonsultasikan perangkat pembelajaran dan instrumen tes dengan dosen pembimbing dan guru mitra selama bulan Januari-Februari 2024.
- i. Melakukan validasi dan uji coba instrumen penelitian pada tanggal 24 April 2024.
- j. Menganalisis data hasil uji coba instrumen untuk mengetahui reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda serta mengonsultasikan hasil analisis dengan dosen pembimbing pada tanggal 1-15 Mei 2024.
- k. Perbaiki instrumen non tes pada tanggal 16 Mei 2024.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Melaksanakan kegiatan pembelajaran matematika menggunakan media pembelajaran pada kelas eksperimen dan pembelajaran tanpa menggunakan media pembelajaran pada kelas kontrol pada tanggal 22 April – 22 Mei 2024.
- b. Memberikan angket disposisi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tanggal 21 dan 22 Mei 2024.
- c. Memberikan tes kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tanggal 21 dan 22 Mei 2024.

3. Tahap Akhir

- a. Mengolah dan menganalisis hasil data yang diperoleh dari masing-masing kelas.
- b. Membuat kesimpulan dan laporan hasil penelitian.

E. Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua jenis instrumen penelitian yaitu tes dan non-tes berupa angket. Instrumen tes digunakan untuk mengumpulkan data kemampuan komunikasi matematis siswa, sedangkan non-tes berupa angket digunakan untuk mengumpulkan data disposisi matematis siswa.

1. Instrumen Tes

Dalam penelitian ini, instrumen tes digunakan dengan tujuan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa. Instrumen tes dalam penelitian ini berupa soal uraian. Materi yang diuji dalam penelitian ini adalah statistika. Penyusunan tes dilakukan melalui beberapa tahapan. Tahapan dalam penyusunan instrumen tes yaitu membuat kisi-kisi soal, butir soal, kunci jawaban serta pedoman dalam penskoran yang disusun berdasarkan indikator yang diukur yaitu kemampuan komunikasi matematis. Penilaian pada hasil tes disesuaikan dengan pedoman penskoran tiap butir soal kemampuan komunikasi matematis diadaptasi dari Cai, Lane, dan Jakabscin (Fitriani, 2015) seperti pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator	Kriteria	Skor
Menulis matematis (<i>written text</i>)	Penjelasan secara matematis logis, jelas dan lengkap serta tersusun secara sistematis.	3
	Penjelasan secara matematis logis, tetapi hanya sebagian yang lengkap dan benar.	2
	Hanya sedikit dari penjelasan secara matematis yang benar.	1
	Tidak ada jawaban/respon, bahkan jika ada jawaban hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak memiliki arti.	0
Menggambar secara sistematis (<i>drawing</i>)	Mampu membuat gambar, diagram, tabel dengan lengkap dan tepat.	3
	Mampu membuat gambar, diagram, tabel tetapi kurang lengkap dan tepat.	2
	Hanya sedikit dari gambar, tabel, atau diagram yang benar.	1
	Tidak ada jawaban/respon, bahkan jika ada jawaban hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak memiliki arti.	0
Ekspresi matematis (<i>mathematical expression</i>)	Membuat model matematika dengan tepat, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara lengkap dan benar.	4
	Membuat model matematika dengan benar, tetapi terdapat langkah-langkah yang terlewati.	3
	Membuat model matematika dengan benar, tetapi salah dalam mendapatkan solusi.	2

Indikator	Kriteria	Skor
Ekspresi matematis (<i>mathematical expression</i>)	Hanya sedikit dari model matematika yang benar	1
	Tidak ada jawaban/respon, bahkan jika ada jawaban hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak memiliki arti.	0

Diadaptasi dari Cai, Lane, Jakabscin (1996).

Instrumen tes yang digunakan terlebih dahulu diuji coba kepada siswa dan dianalisis untuk mengetahui tingkat *reliabilitas*, daya pembeda, dan tingkat kesukaran pada instrumen tes sehingga layak untuk digunakan.

Pengujian validitas butir soal dan reliabilitas pada penelitian ini menggunakan *Rasch Model* dengan bantuan *software* bernama *Winstep*. Sumber data utama pada *rasch model* adalah menggunakan probabilitas terhadap pilihan yang tersedia. Prinsip dasarnya adalah model probabilistik yang berarti “individu yang memiliki tingkat abilitas yang lebih besar dibandingkan dengan individu lainnya yang seharusnya memiliki peluang yang lebih besar dalam menjawab soal dengan benar. Dengan prinsip yang sama, butir soal yang lebih sulit menyebabkan peluang individu menjawabnya menjadi kecil (Sumintono dan Widhiarso, 2014). Keunggulan *rasch model* ini adalah dapat melakukan prediksi terhadap data yang hilang, yang didasarkan pada pola respons yang sistematis. Hal ini menyebabkan hasil pada analisis statistik dapat menghasilkan nilai pengukuran dengan lebih akurat (Sumintono dan Widhiarso, 2014).

a. Validitas Isi

Validitas tes terlebih dahulu dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan guru mata pelajaran matematika di SMP Negeri 26 Bandar Lampung pada tanggal 22 Februari 2024. Penilaian terhadap kesesuaian isi tes dengan kisi-kisi yang diukur dan kesesuaian bahasa yang digunakan dalam tes dengan kemampuan bahasa siswa yang dilakukan dengan menggunakan daftar *checklist* (✓) oleh guru mitra telah dinyatakan valid, selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B6.

b. Validitas Butir Soal

Validitas dalam rasch model adalah seberapa jauh pengukuran oleh instrumen dapat mengukur apa yang seharusnya diukur sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan (Sumintono dan Widhiarso, 2014). Tingkat kesesuaian butir soal (validitas) yang digunakan untuk menjelaskan apakah butir soal berfungsi normal melakukan pengukuran atau tidak dalam *rasch model* dapat dilihat pada *item fit order*. Menurut Boone dkk., (2014), kriteria yang digunakan untuk memeriksa kesesuaian butir soal yang tidak sesuai (*outliers* atau *misfit*) disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria Kesesuaian Butir Soal

No	Output	Nilai yang diterima
1.	<i>Mean Square</i> (MNSQ)	$0,5 < \text{MNSQ} < 1,5$
2.	<i>Z-Standar</i> (ZSTD)	$-2,0 < \text{MNSQ} < 2,0$
3.	<i>Point Measure Correlation</i> (Pt Measure Corr)	$0,4 < \text{Pt Measure Corr} < 0,85$.

Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini Menurut Boone dkk, (2014) yaitu apabila butir soal sudah memenuhi ketiga kriteria nilai yang diterima sesuai dengan tabel di atas, maka butir soal valid. Jika ditemukan salah satu butir soal dimana nilai MNSQ dan *PT Measure Corr* tidak memenuhi kriteria akan tetapi nilai ZSTD memenuhi kriteria, maka butir soal tetap dianggap valid. Hasil perhitungan validitas butir soal tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Hasil Perhitungan Validitas Butir Soal

Butir Soal	Nilai MNSQ	Nilai ZSTD	Nilai <i>PT Measure Corr</i>
1.	0,49	-0,75	0,89
2.	0,52	-0,16	0,93
3.	0,91	0,15	0,60
4.	1,83	1,37	0,69

Berdasarkan Tabel 3.5, hasil analisis instrumen tes pada penelitian ini pada butir soal nomor satu berarti valid, butir soal nomor 2 yang berarti valid, butir soal nomor 3 berarti valid, dan butir soal nomor 4 yang berarti valid. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B11.

c. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas dipakai untuk menunjukkan sejauh mana instrumen tes dapat dipercaya dalam penelitian. Instrumen yang reliabel akan menghasilkan data yang reliabel juga atau dapat dipercaya. Uji reliabilitas dihitung dan dianalisis dengan *Rasch* dengan program *Winstep* yang memberikan informasi secara keseluruhan tentang kualitas responden secara keseluruhan dan juga kualitas instrument yang digunakan maupun interaksi antara *person* dan *item*. Dalam *rasch model*, reliabilitas adalah seberapa banyak pengukuran yang dilakukan secara berulang-ulang akan memberikan informasi yang sama (Sumintono & Widhiarso, 2014:33-34). Untuk dapat melihat reliabilitasnya dapat dilihat pada tabel *Summary Statistic* dan *Undimensionalitas*. Kriteria koefisien reliabilitas yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 3.6 dan Tabel 3.7.

Tabel 3.6 Kategori Nilai Item Reliability Instrumen

Nilai Person Item Reliability	Kategori
< 0,67	Lemah
0,97 – 0,80	Cukup
0,80 – 0,90	Bagus
0,91 – 0,94	Bagus Sekali
> 0,94	Istimewa

Tabel 3.7 Kriteria Nilai Alpha Cronbach (Reliabilitas) Butir Soal

Nilai Alpha Cronbach (Reliabilitas)	Kriteria
< 0,50	Buruk
0,50 – 0,60	Jelek
0,60 – 0,70	Cukup
0,70 – 0,80	Bagus

Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini Menurut Boone dkk (2014) yaitu dilihat pada nilai *Item Reliability*, dan *Cronbach Alpha Reliability*. Pada *Item Reliability* mengukur kualitas butir soal berdasarkan hasil jawaban siswa, dan *Cronbach Alpha Reliability* menghitung validitas instrumen yang dikembangkan secara keseluruhan disesuaikan dengan kriteria yang digunakan. Hasil perhitungan reliabilitas soal tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Hasil Perhitungan Reliabilitas Instrumen Tes

<i>Cronbach Alpha Reliability</i>	0,80
<i>Item reliability</i>	0,98

Berdasarkan hasil analisis, instrumen tes pada penelitian ini memiliki nilai *Cronbach Alpha Reliability* 0,80 masuk ke dalam kriteria bagus, nilai untuk *item reliability* yaitu 0,98. Hal ini berarti kualitas butir soal termasuk dalam aspek reliabilitas istimewa. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B9.

d. Daya Pembeda

Daya pembeda butir soal merupakan kemampuan butir soal untuk membedakan siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah. Untuk menghitung daya pembeda, data diurutkan terlebih dahulu dari siswa dengan nilai tertinggi hingga nilai terendah. Kelompok atas dan bawah dibagi menjadi setengah masing-masing setelah skor diurutkan. Sudijono (2011) menyatakan bahwa indeks daya pembeda butir soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$DP = \frac{J_A - J_B}{\text{Skor maksimum}}$$

Keterangan:

DP : Indeks Daya Pembeda

J_A : Rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa kelompok atas

J_B : Rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa kelompok bawah

Kriteria tolak ukur daya pembeda butir soal yang digunakan menurut Sudijono (2011) disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Interpretasi Indeks Daya Pembeda

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

Kriteria indeks daya pembeda yang diterima dalam penelitian ini adalah daya pembeda dengan kriteria cukup, baik, dan sangat baik yaitu minimal memiliki nilai pembeda $\geq 0,20$.

Berdasarkan hasil analisis, diperoleh indeks daya pembeda butir soal nomor 1 sebesar 0,7 dengan interpretasi sangat baik, nomor 2 sebesar 0,7 dengan interpretasi sangat baik, nomor 3 sebesar 0,3 dengan interpretasi cukup, dan nomor 4 sebesar 0,3 dengan interpretasi cukup. Hal ini menunjukkan butir-butir soal dapat digunakan untuk mengumpulkan data. Hasil perhitungan daya pembeda pada instrument tes ini dapat dilihat pada Lampiran B10.

e. Tingkat Kesukaran

Menurut Susetyo (Dia dan Fadhilah, 2022) tingkat kesukaran adalah seberapa sukar suatu butir soal dijawab oleh siswa atau responden. Soal dipandang sukar atau tidak dilihat dari kesanggupan siswa dalam menjawab soal. Tingkat kesukaran soal adalah pada tingkat kemampuan tertentu peluang untuk menjawab benar suatu soal biasanya dinyatakan dalam indeks. Butir-butir soal tes dinilai bermutu atau tidaknya dapat diketahui dari tingkat kesukaran yang dimiliki oleh masing-masing butir soal tersebut. Butir-butir item tes dapat dikatakan butir yang baik apabila butir item tersebut tidak terlalu sukar tidak pula terlalu mudah artinya interpretasi tingkat kesukaran yang diterima pada penelitian ini adalah kesukaran dengan kriteria sedang dan sukar.

Pada penelitian ini, tingkat kesukaran butir soal dihitung dan dianalisis menggunakan *Rasch* dengan bantuan aplikasi *Winstep*. Untuk dapat melihat tingkat kesukarannya dapat dilihat pada tabel *Wright Map* untuk mengetahui sebaran tingkat kesulitan butir soal dan sebaran abilitas siswa atau kemampuan siswa. Pada tabel *Item Measure* untuk mengetahui tingkat kesulitan butir soal (*item measure*) dilihat dari nilai logit tiap butir soal pada kolom *measure*. Nilai logit yang tinggi menunjukkan tingkat kesukaran soal paling tinggi dan sebaliknya. Nilai logit yang sama pada setiap butir menunjukkan tingkat kesukaran yang tidak jauh berbeda.

Kategori kelompok soal berdasarkan tingkat kesukarannya digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Kategori Kelompok Soal Berdasarkan Tingkat Kesukarannya

Nilai Logit	Kategori
$SD \geq 1,37$	Sukar
$-1,37 < SD \leq 1,37$	Sedang
$SD \leq -1,37$	Mudah

Kriteria tingkat kesukaran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu soal yang memiliki nilai $-1,37 < SD \leq 1,37$ yang termasuk ke dalam kategori sukar. Menurut Sanusi dan Azies (2021) suatu tes dikatakan baik jika memiliki tingkat kesukaran sedang, yaitu tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Hasil perhitungan tingkat kesukaran butir soal tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran

No Butir Soal	Measure
1.	2,17
2.	1,37
3.	-1,22
4.	-2,32
<i>Mean</i>	0,00

Berdasarkan hasil analisis, diperoleh nilai logit pada instrumen tes ini yaitu sebesar 0,00 yang berarti masuk dalam kategori soal sedang. Perhitungan selengkapnya mengenai tingkat kesukaran soal, dapat dilihat pada Lampiran B11.

2. Instrumen Non-Tes

Dalam penelitian ini angket digunakan sebagai instrumen non-tes dengan tujuan untuk mengukur disposisi matematis siswa. Instrumen dalam penelitian ini berupa angket tertutup yang jawabannya sudah tersedia, sehingga responden dapat memilih langsung jawaban tersebut. Angket tersebut berisi pertanyaan positif dan negatif. Skala likert yang digunakan dalam angket ini, dengan pilihan jawaban yang disediakan yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), Kurang setuju (KS), tidak setuju

(TS), dan sangat tidak setuju (STS). Indikator penilaian pada angket ini seperti pada Tabel 3.12.

Tabel. 3.12 Indikator Penilaian Disposisi Matematis

No	Aspek yang diukur	Indikator
1	Percaya diri dengan menggunakan matematika	Menunjukkan rasa percaya diri dalam belajar dan menyelesaikan masalah
		Gairah dalam belajar matematika
		Menunjukkan perhatian yang serius dalam belajar
2	Fleksibel dalam mengekspresikan ide-ide matematika dan mau mencoba metode-metode alternatif dalam pemecahan masalah	Kemampuan untuk berbagi dengan oranglain
3	Gigih dan ulet dalam menyelesaikan tugas-tugas matematika	Menunjukkan kegigihan dalam menghadapi permasalahan
4	Memiliki rasa ingin tahu dalam matematika	Menunjukkan rasa ingin tahu yang tinggi
5	Melakukan refleksi atas cara berpikir dan unjuk kerja sendiri	Melakukan refleksi berpikir
6	Menghargai penerapan matematika dalam bidang lain dan dalam kehidupan sehari-hari	Merasakan manfaat matematika
7	Apresiasi terhadap peran matematika dalam budaya Indonesia dan nilainya sebagai alat dan budaya	Apresiasi terhadap matematika

Diadaptasi dari Eca, S (2023).

Selanjutnya disposisi matematis siswa dikelompokkan menjadi tiga bagian yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Pengelompokkan tersebut diadaptasi dari Hamidah, dkk., (2019) disajikan pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Interpretasi Tingkat Disposisi Matematis Siwa

Nilai	Kriteria
$n > \bar{x} + \frac{1}{2}s$	Tinggi
$\bar{x} - \frac{1}{2}s \leq n \leq \bar{x} + \frac{1}{2}s$	Sedang
$n < \bar{x} - \frac{1}{2}s$	Rendah

Instrumen non tes yang baik merupakan instrumen yang telah memenuhi kriteria uji validitas dan reliabilitas. Sebelum digunakan terlebih dahulu dilakukan uji

validitas dan uji reliabilitas pada butir angket. Pengujian validitas isi dan reliabilitas pada penelitian ini menggunakan *Rasch Model* dengan bantuan *software* bernama *Winstep*.

a. Validitas Isi

Sebelum digunakan, angket terlebih dahulu diperiksa oleh ahli (dosen) untuk memastikan validitas isi, untuk memberikan pertimbangan dan rekomendasi mengenai kesesuaian antara pernyataan dengan indikator disposisi matematis siswa. Tujuan dari uji kelayakan ini adalah untuk mengevaluasi validitas angket berdasarkan kesesuaian isi dengan indikator dan tujuan pembuatan angket yaitu kesesuaian pernyataan dengan indikator, bahasa yang digunakan mudah dipahami siswa, kesesuaian pernyataan dengan matematika dan aspek kemampuan komunikasi matematis adalah kriteria penilaian ahli. Berdasarkan hasil penilaian ahli, angket disposisi yang sudah dibuat dan telah memenuhi kriteria dapat digunakan untuk mengukur tingkat disposisi matematis siswa. Hasil validitas isi angket tersebut dapat dilihat pada Lampiran B7.

b. Validitas Butir Angket

Dalam penelitian ini, validitas butir angket atau tingkat kesesuaian butir angket yang digunakan untuk menjelaskan apakah butir angket berfungsi normal melakukan pengukuran atau tidak dalam *rasch model* menggunakan aplikasi *Winstep* dapat dilihat pada Tabel *item fit order*. Kriteria yang digunakan untuk memeriksa kesesuaian butir soal merujuk pada Tabel 3.4. Berdasarkan hasil analisis instrumen non tes pada penelitian ini valid. Hasil perhitungan validitas butir angket tersebut dapat dilihat pada Lampiran B12.

c. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas dipakai untuk menunjukkan sejauh mana instrumen non tes dapat dipercaya dalam penelitian. Instrumen yang reliabel akan menghasilkan data yang

reliabel juga atau dapat dipercaya. Uji reliabilitas dihitung dan dianalisis dengan *Rasch* dengan program *Winstep* yang memberikan informasi secara keseluruhan tentang kualitas responden secara keseluruhan dan juga kualitas instrument yang digunakan maupun interaksi antara person dan item. Dalam *rasch model*, reliabilitas adalah seberapa banyak pengukuran yang dilakukan secara berulang-ulang akan memberikan informasi yang sama (Sumintono & Widhiarso, 2014:33-34). Untuk dapat melihat reliabilitasnya dapat dilihat pada tabel *Summary Statistic* dan *Undimensionalitas*. Kriteria koefisien reliabilitas yang akan digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.5 dan Tabel 3.6.

Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini Menurut Boone dkk (2014) yaitu dilihat pada nilai *Item Reliability*, dan *Cronbach Alpha Reliability*. *Item Reliability* mengukur kualitas butir soal berdasarkan hasil jawaban siswa, dan *Cronbach Alpha Reliability* menghitung validitas instrumen yang dikembangkan secara keseluruhan disesuaikan dengan kriteria yang digunakan. Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah instrumen yang memiliki reliabilitas bagus. Hasil perhitungan reliabilitas angket tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14 Hasil Perhitungan Reliabilitas Instrumen Non-Tes

<i>Cronbach Alpha Reliability</i>	0,79
<i>Item reliability</i>	0,81

Berdasarkan hasil analisis, instrumen tes ini memiliki nilai *Cronbach Alpha Reliability* 0,79 masuk ke dalam kriteria bagus, nilai untuk *item reliability* yaitu 0,81. Hal ini berarti kualitas butir soal termasuk dalam aspek reliabilitas bagus. Hasil perhitungan selengkapnya mengenai reliabilitas angket dapat dilihat pada Lampiran B13.

F. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh berupa data kuantitatif yang terdiri dari skor tes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol serta skor disposisi matematis siswa. Analisis data ini bertujuan untuk menguji kebenaran dari suatu

hipotesis. Skor tes pada kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kontrol diperoleh dari hasil skor *posttest* yang telah diberikan, sedangkan untuk skor disposisi matematis siswa diperoleh dari hasil pengisian angket baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Kemudian data tersebut dianalisis menggunakan uji statistik untuk mengetahui pengaruh dari media pembelajaran dan disposisi matematis dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Sebelum dilakukan uji statistik pada data kemampuan komunikasi matematis siswa, perlu dilakukan uji prasyarat pada data kuantitatif dari kelas eksperimen dan kontrol yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Pengujian prasyarat ini dilakukan untuk mengetahui apakah data sampel berasal dari data populasi yang berdistribusi normal atau tidak dan memiliki varians yang sama atau tidak.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah populasi berdistribusi normal atau tidak berdasarkan data melalui tes kemampuan komunikasi matematis pada kelompok sampel. Jika sampel berdistribusi normal, maka kesimpulan berdasarkan teori akan berlaku. Pada penelitian ini, uji normalitas data menggunakan aplikasi *IBM SPSS Statistic for Windows* dengan analisis *Kolmogorov-Smirnov* pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

a. Hipotesis :

H_0 : Data residu berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Data residu berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

b. Kriteria uji

Terima H_0 apabila nilai *sig* $\geq 0,05$ dan tolak H_0 untuk apabila nilai *sig* $< 0,05$.

Rekapitulasi perhitungan uji normalitas terhadap data residu kemampuan komunikasi matematis siswa disajikan pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15 Uji Normalitas Data Residu Kemampuan Komunikasi Matematis

Hasil Belajar	Nilai Sig
Residu	0,084

Berdasarkan hasil uji normalitas, diketahui bahwa keputusan uji untuk data residu hasil belajar kemampuan komunikasi matematis adalah H_0 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hasil perhitungan uji normalitas data residu selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C5.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan suatu uji statistik yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah data kemampuan komunikasi matematis siswa dari dua kelompok sampel memiliki varians yang berbeda atau sama. Pada penelitian ini, uji homogenitas data menggunakan aplikasi *IBM SPSS Statistic for Windows* dengan analisis *Test of Homogeneity of Variance*, pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

a. Hipotesis

$$H_0 : \sigma_A^2 = \sigma_B^2 \quad (\text{Kedua kelompok data memiliki varians yang sama})$$

$$H_1 : \sigma_A^2 \neq \sigma_B^2 \quad (\text{Kedua kelompok data memiliki varians yang tidak sama})$$

b. Kriteria Uji

Terima H_0 apabila nilai $sig \geq 0,05$ dan tolak H_0 untuk apabila nilai $sig < 0,05$.

Rekapitulasi perhitungan uji homogenitas terhadap data kemampuan komunikasi matematis siswa disajikan pada Tabel 3.16.

Tabel 3.16 Uji Homogenitas Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan	Nilai Sig
Komunikasi Matematis Siswa	0,575

Berdasarkan hasil uji homogenitas, diketahui bahwa keputusan uji untuk kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas yang menggunakan media pembelajaran dan kelas tanpa menggunakan media pembelajaran adalah H_0 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa data berasal dari populasi yang memiliki varians sama. Hasil perhitungan uji homogenitas kemampuan komunikasi matematis siswa selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C6.

Rekapitulasi perhitungan uji homogenitas terhadap data disposisi matematis siswa disajikan pada Tabel 3.17.

Tabel 3.17 Uji Homogenitas Data Disposisi Matematis

Kemampuan	Nilai Sig
Disposisi Matematis Siswa	0,134

Berdasarkan hasil uji homogenitas, diketahui bahwa keputusan uji untuk disposisi matematis siswa adalah H_0 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa data berasal dari populasi yang memiliki varians sama. Hasil perhitungan uji homogenitas data disposisi matematis siswa selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C7.

c. Pengujian Hipotesis

Setelah uji prasyarat dilakukan dan terpenuhi bahwa data yang diolah berasal dari data berdistribusi normal dan tidak normal serta berasal dari data homogen, maka akan dilanjutkan dengan pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah hipotesis yang diajukan diterima atau ditolak. Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan analisis varians dua jalur (*Two-Way Anova*) pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

Pada penelitian ini, data yang diperoleh diolah dengan analisis varians (Anava) dua jalur. Penggunaan teknik anava dua jalur bertujuan untuk mengetahui kontribusi individual dari variabel bebas terhadap hasil eksperimen (*main effect*) dan untuk mengetahui pengaruh interaksi (*interaction effect*). Pengaruh utama dalam

penelitian ini adalah (1) pengaruh pembelajaran menggunakan media berupa komik dan permainan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, (2) pengaruh disposisi matematis siswa terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, dan (3) perbedaan pengaruh interaksi media pembelajaran dan disposisi matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis. Uji hipotesis ini menggunakan bantuan aplikasi *IBM SPSS Statistic for Windows*. Hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$1) H_0: \mu A_1 = \mu A_2$$

$$H_1 : \mu A_1 \neq \mu A_2$$

Dengan kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut:

H_0 : Tidak ada pengaruh media pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematis.

H_1 : Terdapat pengaruh media pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematis.

$$2) H_0 : \mu B_1 = \mu B_2$$

$$H_1 : \mu B_1 \neq \mu B_2$$

Dengan kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut:

H_0 : Tidak ada pengaruh disposisi matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis.

H_1 : Terdapat pengaruh disposisi matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis.

$$3) H_0 : A \times B = 0$$

$$H_1 : A \times B \neq 0$$

Dengan kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut:

H_0 : Tidak ada pengaruh interaksi media pembelajaran dan disposisi matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis

H_1 : Terdapat pengaruh interaksi media pembelajaran dan disposisi matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Media pembelajaran berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.
2. Disposisi matematis berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.
3. Media pembelajaran dan disposisi matematis tidak memiliki pengaruh interaksi terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

B. Saran

Berdasarkan penelitian, kepada guru atau peneliti lain yang ingin menggunakan rancangan pembelajaran dalam penelitian ini disarankan untuk:

1. Memberikan perhatian lebih pada pengajaran materi diagram lingkaran terutama pada aspek interpretasi data dan perhitungan persentase.
2. Memberikan perhatian khusus pada pengajaran konsep median, terutama pada data dengan jumlah anggota genap dengan memberikan penjelasan secara sistematis untuk membantu siswa memahami langkah-langkah menentukan median, seperti pengurutan data, identifikasi dua nilai tengah, dan perhitungan rata-rata kedua nilai tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Ab, J. S., Margono, G., & Rahayu, W. 2019. The Logical Thinking Ability: Mathematical Disposition and Self-Regulated Learning. *In Journal of Physics: Conference Series*, 1155(1), 12-92 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1155/1/012092>.
- Anderha, R. R., & Maskar, S. 2020. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Pembelajaran Daring Materi Eksponensial. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 1(2), 1-7 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.33365/ji-mr.v1i2.438>.
- Ariyanto, L., Winarti, E. R., & Rizki, D. A. S. Q. 2021. Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau dari Disposisi Matematis Siswa Kelas VII pada Pembelajaran Model Eliciting Activities dengan Performance Assessment. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 4, 268-274 (Online). Tersedia di: <https://journal.unnes.ac.id/sju/prisma/article/view/45049>.
- Audie, N. 2019. Peran Media Pembelajaran Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, 2(1), 586-595.
- Azzahra, F. P., & Sopiany, H. N. 2023. Kemampuan Representasi Matematis Siswa Berdasarkan Disposisi Matematis Siswa SMP. *Didactical Mathematics*, 5(1), 96-106 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.31949/dm.v5i1.5048>.
- Badjeber, R., & Purwaningrum, J. P. 2018. Pengembangan *Higher Order Thinking Skills* dalam Pembelajaran Matematika di SMP. *Guru Tua Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 1(1), 36-43 (Online). Tersedia di:
- Brown, A. M. 2005. *A New Software for Carrying Out One-Way ANOVA Post Hoc Tests*. *Computer methods and programs in biomedicine*. 79(1):89-95.
- Budiyono. 2009. *Statistika untuk Penelitian*. Surakarta : UNS Press.
- Chasanah, C., & Usodo, B. 2020. The Effectiveness of Learning Models on Written Mathematical Communication Skills Viewed from Students' Cognitive Styles. *European Journal of Educational Research*, 9(3), 979-994 (Online). Tersedia di: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1262491>.

- Dia, E. E., & Fadhilah, E. N. 2022. Tingkat Kesukaran Soal Ulangan Kelas XI di Ma As-Sulaimaniyah Mojoagung Jombang. *Prosiding Seminar Nasional Sastra, Lingua, dan Pembelajarannya (Salinga)*, 2(1), 126-133 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.33503/salinga.v2i1.2157>.
- Dikri, M. R., & Teni, S. 2021. Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau dari Self-Efficacy Siswa. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*. 1(3):481. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i3.954>.
- Diningrum, P. R., Azhar, E., & Paradillah, A. 2018. Hubungan Disposisi Matematis terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII di SMP Negeri 24 Jakarta. *Prosiding SENAMKU: Seminar Nasional Pendidikan Matematika UHAMKA*, 352-364.
- Eca, S. 2023. Pengaruh Penggunaan Komik Matematika Terhadap Disposisi Matematis dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa (Studi Pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Metro Semester Ganjil Tahun Ajaran 2022/2023).
- Febrita, Y., & Ulfah, M. 2019. Peranan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*. 5(1).
- Fitriani, R. S. 2015. Pengaruh Pembelajaran Koopertif Tipe Stad Terhadap Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 1(1), 128-141 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.36989/didaktik.v1i1.19>.
- Furqoni, M. D. H., Rajagukguk, W., & Rangkuti, Y. M. 2023. Pengembangan Media Pembelajaran Articulate Storyline Berbasis Quantum Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Disposisi Matematis Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1902-1914 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2332>.
- Gosachi, I. M. A., & Japa, I. G. N. 2020. Model Pembelajaran Make A Match Menggunakan Media Kartu Gambar Meningkatkan Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*. 3(2), 152-163 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.23887/jp2.v3i2.25260>.
- Gumilar, C. B. S., & Effendi, K. N. S. 2022. Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran Berbasis Web Google-Sites Materi Statistika pada Pembelajaran Matematika SMA. *JP3M (Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika)*, 8(1), 9-18 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.37058/jp3m.v8i1.4445>.
- Guntur, M., Kartono, K., & Junaedi, I. 2021. The Implementation of Comic Supplementary Tutor Feedback In Contextual Teaching Hybrid Learning on The Achievement of Higher Order Thinking Skill Viewed From Students Mathematics Disposition. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 10, 76-82 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.37058/jp3m.v8i1.4445>

- Hamidah, M. T., & Prabawati, M. N. 2019. Analisis Disposisi Matematik Peserta Didik dalam Pembelajaran Matematika pada Materi Statistika Di Mtsn 11 Tasikmalaya. *In Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers*.
- Hardiyanti, E. Aplikasi Edukasi Pengenalan Bahasa Arab Berbasis Mutlimedia Menggunakan Algoritma Studi Kasus: Mi Al-Khairiyah Pagi. Bachelor's thesis, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Hasanah, U., Safitri, I., Rukiah, R., & Nasution, M. 2021. Menganalisis Perkembangan Media Pembelajaran Matematika Terhadap Hasil Belajar Berbasis Game. *Indonesian Journal of Intellectual Publication*, 1(3), 204-211 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.51577/ijpublication.v1i3.125>.
- Hidayah, I. N. 2019. Development of Math Comic Learning Media on the Subject of Algebraic Expressions for Seventh Grade of Junior High School Students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1227(1), 12-29 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1227/1/012029>.
- Hikmawati, N. N., Nurcahyono, N. A., & Balkist, P. S. 2019. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Geometri Kubus dan Balok. *Prisma*, 8(1), 68-79 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.35194/jp.v8i1.648>.
- Hodiyanto, H. 2017. Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika. *AdMathEdu*. 7(1):9-18.
- Hotimah, H., Ermiana, I., & Rosyidah, A. N. K. 2021. Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis *Macromedia Flash* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis. *Progres Pendidikan*, 2(1), 7-12 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.29303/prospek.v2i1.57>.
- Humaidi, H., Qohar, A., & Rahardjo, S. 2021. Respon Siswa Terhadap Penggunaan Video Youtube Sebagai Media Pembelajaran Daring Matematika. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 10(2), 153-162 (Online). Tersedia di: <http://doi.org/10.25273/jipm.v10i2.9108>.
- Hutajulu, M., Wijaya, T. T., & Hidayat, W. 2019. The Effect of Mathematical Disposition and Learning Motivation on Problem Solving: an Analysis. *Infinity Journal*. 8(2), 229-238 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.22460/infinity.v8i2.p229-238>.
- Islamiati, N. 2018. An Analysis of Students' Mathematical Disposition using The Comic Media in Learning Geometry. *In 2018 3rd International Conference on Education, Sports, Arts and Management Engineering (ICESAME 2018)*, 212-215 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.2991/amca-18.2018.58>.
- Karo-Karo, I. R., & Rohani, R. 2018. Manfaat Media dalam Pembelajaran. *AXIOM Jurnal Pendidikan dan Matematika*, 7(1) (Online). Tersedia di: <https://dx.doi.org/10.30821/axiom.v7i1.1778>.

- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia. 2021. Matematika Sekolah Menengah Pertama Kelas VII: Buku Guru. Jakarta Pusat: Pusat Kurikulum dan Pembukuan.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia. 2021. Matematika Sekolah Menengah Pertama Kelas VII: Buku Guru. Jakarta Pusat: Pusat Kurikulum dan Pembukuan.
- Khoirunnisa, A., & Saputra, N. N. 2021. Hubungan Disposisi Matematika dengan Kemampuan Komunikasi Matematis. *Journal Focus Action of Research Mathematic (Factor M)*. 4(1), 91-104 (Online). Tersedia di: https://doi.org/10.30762/factor_m.v4i1.3404.
- Kodariyati, L., & Astuti, B. 2016. Pengaruh Model PBL Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas V SD. *Jurnal Prima Edukasia*, 4(1), 93-106 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.21831/jpe.v4i1.7713>.
- Kurniawan, A. W., & Puspitaningtyas, Z. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Lestari, E. A., & Nuryanti. 2022. Pentingnya Kualitas Sumber Daya Manusia Dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan Anak. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4(5). 3689-3694 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i5.7204>.
- Maswar, M. 2019. Strategi Pembelajaran Matematika Menyenangkan Siswa (MMS) Berbasis Metode Permainan *Mathemagic*, Teka-Teki dan Cerita Matematis. *Alifmatika: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*. 1(1), 28-43 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.35316/alifmatika.2019.v1i1.28-43>.
- Marlina, L., Yumiati, Y., & Novianti, I. 2023. Pengembangan Bahan Pembelajaran Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dengan Media Komik untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP. *Jurnal Cendekia Jurnal Pendidikan Matematika*. 7(3), 3093-3108 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2157>.
- Mariyani, M., & Alfasnyur, A. 2021. Pendidikan Indonesia dan Kesiapannya Menghadapi Bonus Demografi. *Bhineka Tunggal Ika Kajian Teori dan Praktik Pendidikan PKn*. 8(2), 98-104 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.36706/jbti.v8i2.15683>
- Muflihatusubriyah, U., Utomo, R. B., & Saputra, N. N. 2021. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Berdasarkan Disposisi Matematis. *AlphaMath: Journal of Mathematics Education*. 7(1), 49-56 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.30595/alphamath.v7i1.9936>.
- NCTM. 1989. Curriculum and Evaluation Standard for School Mathematics. Virginia: The NCTM Inc.
- Ndraha, H., & Harefa, A. R. 2023. Pentingnya Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Minat dan Motivasi Belajar Siswa di SMP Negeri 2

- Gunungsitoli Utara. *Journal on Education*, 6(1), 5328-5339 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.3714>.
- Niasih, N., Romlah, S., & Zhanty, L. S. 2019. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Di Kota Cimahi pada Materi Statistika. *Jurnal Cendekia Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 266-277 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v3i2.107>.
- Nurhayati, D. I., Yulianti, D., & Mindyarto, B. N. 2019. Bahan Ajar Berbasis Problem Based Learning pada Materi Gerak Lurus untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Kolaborasi Siswa. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 8(2), 208-218 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.15294/upej.v8i2.33333>.
- Noviyana, I. N., Dewi, N. R., & Rochmad, R. 2019. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau dari Self-Confidence. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 704-709.
- Nurlaila, S., Sariningsih, R., & Maya, R. 2018. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Terhadap Soal-Soal Bangun Ruang Sisi Datar. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(6), 1113-1120 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i6.p1113-1120>.
- Nurrita, T. 2018. Pengembangan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Misykat*, 3(1), 171-187 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.33511/misykat.v3i1.52>.
- Permatasari, S., Asikin, M., & Dewi, N. R. 2020. Potensi Game Edukasi untuk Mengembangkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa pada Pembelajaran Daring. *In Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, 3(1), 853-860.
- Prihadi, M, D,. 2021. Public Speaking dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan. *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan*, 2(3). 178-184 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.36418/syntax-imperatif.v2i3.75>.
- Rahayu, R., Iskandar, S., & Abidin, Y. 2022. Inovasi pembelajaran abad 21 dan penerapannya di Indonesia. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2099-2104 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2082>.
- Ramadhan, I., & Minarti, E. D. 2018. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Lingkaran. *Journal of Medives Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 2(2), 151-161 (Online). Tersedia di: <https://e-journal.ivet.ac.id/index.php/matematika/article/view/624>.
- Reswari, W. A., Jaya, W. S., & Pratama, E. Y. 2021. Pengaruh Media Pembelajaran Komik Matematika Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII MTS. *Jurnal Mahasiswa Pendidikan Matematika (JMPM)*, 3(2), 1-15 (Online). Tersedia di: <https://www.stkipgribl.ac.id/eskripsi/index.php/matematika/article/view/82>.

- Robiana, A., & Handoko, H. 2020. Pengaruh Penerapan Media *Unomath* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(3), 521-532 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i3.634>.
- Rohaeti, E. E., Bernard, M., & Novtiar, C. 2019. Pengembangan Media Visual Basic Application untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Siswa SMP dengan Pendekatan Open-Ended. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 3(2), 95–107.
- Rohman, A. A., Sholihah, N., & Maslihah, S. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Disposisi Matematis Peserta Didik dan Gender Kelas VII. In *ProSANDIKA UNIKAL (Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Pekalongan)*, 1, 383-390.
- Rosnaeni, R. 2021. Karakteristik dan Asesmen Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 4334-4339 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1548>.
- Rustam, A., & Handayani, A. L. 2017. Effectivity of Contextual Learning Towards Mathematical Communication Skills of The 7th Grade of SMPN 2 Kolaka. *Journal of Mathematics Education*, 2(1), 1-10 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.31327/jme.v2i1.269>.
- Rusmana, I. M., & Kurniawarsih, M. 2020. Pengembangan Media Pembelajaran Komik Matematika Siswa Kelas IV Sekolah Dasar Berbasis Budaya. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 1(1), 39-48 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.46306/lb.v1i1.11>.
- Sanusi, R. N. A., & Aziez, F. 2021. Analisis Butir Soal Tes Objektif dan Subjektif untuk Keterampilan Membaca Pemahaman pada Kelas VII SMP N 3 Kalibagor. *Metafora: Jurnal Pembelajaran Bahasa Dan Sastra*, 8(1), 99-109 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.30595/mtf.v8i1.8501>.
- Sari, M. R., & Ekayanti, A. 2022. Pengembangan Soal Tipe TIMSS untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Kelas VIII. *JOEL Journal of Educational and Language Research*, 1(11), 1659-1668 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.53625/joel.v1i11.2706>.
- Sefalianti, B. 2014. Penerapan Pendekatan Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Disposisi Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Keguruan*, 1(2), 209697.
- Setiawan, T. H. 2018. Efektivitas Media Pembelajaran Terhadap Penalaran dan Komunikasi Matematika Siswa. *Jurnal Sainatika Unpam*, 1(1), 56-73.
- Sina, I., Farlina, E., Sukandar, S., & Kariadinata, R. 2019. Pengaruh Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Suska Journal of Mathematics Education*, 5(1), 57 (Online). Tersedia di: <http://dx.doi.org/10.24014/sjme.v5i1.5081>

- Siregar, N. A. R., Susanti., & Elvi. M. 2021. Analisis Model Rasch Disposisi Matematis Mahasiswa pada Program Studi Pendidikan Matematika UMRAH. *Jurnal Gantang*, 6(1), 1-10.
- Shomad, M. A., & Rahayu, S. 2022. Efektivitas Komik Sebagai Media Pembelajaran Matematika. *Journal of Technology, Mathematics and Social Science*, 2(2), 1-5(Online). Tersedia di: <http://dx.doi.org/10.30734/j'thoms.v2i2.2952>.
- Sibarani, S., Tampubolon, T., Harianja, R., Tampubolon, T. C., & Siahaan, A. S. A. 2022. Strategi Pembelajaran Matematika Menyenangkan Siswa (MMS) Berbasis Metode Permainan Mathemagic untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Kemandirian Belajar Siswa. *Jurnal Pembelajaran Dan Matematika Sigma (Jpms)*, 8(2) (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.36987/jpms.v8i2.4056>.
- Sihotang, M., Syofra, A. H., Sirait, S., & Rahmayanti, S. 2022. Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berbentuk Cerita yang Ditinjau dari Kemampuan Komunikasi Siswa dengan Bantuan Media Komik Matematis pada Materi Barisan dan Deret Aritmatika Di Kelas XI SMAS Daerah Air Joman TA 2020/2021. *JEMS: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 10(1), 21-28 (Online). Tersedia di: <http://doi.org/10.25273/jems.v10i1.11237>.
- Subroto, E. N., Qohar, A., & Dwiyan, D. 2020. Efektivitas Pemanfaatan Komik Sebagai Media Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 5(2), 135-141.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Tarsito. Bandung.
- Sudijono, A. 2011. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. 2014. *Aplikasi Model Rasch untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial (edisi revisi)*.
- Suri, F. I., Anggoro, B. S., Komarudin, K., & Fahmi, R. R. 2022. Improving Mathematic Communication Ability Through Islamic Math E-Comic Media: a Study on Building Flat Sides. *Desimal: Jurnal Matematika*. 5(2), 223-234 (Online). Tersedia di: <http://dx.doi.org/10.24042/djm.v5i2.12910>.
- Syahda, N., Rini, R. M., & Karika, V. 2022. Pengembangan Komik Cerdas Digital Sebagai Inovasi Model Pembelajaran Siswa Sekolah Dasar. *In Proseding Didaktis: Seminar Nasional Pendidikan Dasar*, 7(1), 880-893.
- Syahwela, M. 2020. Pengembangan Media Komik Matematika SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 534-547(Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.235>.
- Tarlina, W. H., & Afriansyah, E. A. 2016. Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Creative Problem Solving. *EduMa: Mathematics education learning and teaching*, 5(2), 42-51 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.24235/eduma.v5i2.1141>.

- Tican, C., & Deniz, S. 2019. Pre-Service Teachers' Opinions About the Use of 21st Century Learner And 21st Century Teacher Skills. *European Journal of Educational Research*, 8(1), 181-197 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.12973/eu-jer.8.1.181>.
- Triana, C. R., & Rahmi, D. 2021. Kemampuan Komunikasi Matematis Pada Materi Lingkaran Analisis Deskriptif Berdasarkan Self-Confidence Siswa SMP IT Insan Utama 2. *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 4(1), 19-28(Online). Tersedia di: <http://dx.doi.org/10.24014/juring.v4i1.10491>.
- Wahab, A., & Junaedi. 2021. *Media Pembelajaran Matematika*. Aceh: Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- Wahyuni, B. D., & Iqbal, M. 2021. Disposisi Matematis Mahasiswa dalam Pembelajaran Matematika dengan Metode Socrates. *Jurnal Pendidikan Matematika: Judika Education*, 4(2), 130-137(Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.31539/judika.v4i2.2929>.
- Wangi, P. P., Syah, I., & Basri, M. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Think Pair Share* Terhadap Hasil Belajar Kognitif Sejarah. *PESAGI (Jurnal Pendidikan dan Penelitian Sejarah)*, 5(1).
- Wardhana, I. R., & Lutfianto, M. 2018. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau dari Kemampuan Matematika Siswa. *Union: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 356-818(Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.30738/.v6i2.2213>.
- Widodo, S. A., Turmudi, T., Dahlan, J. A., Istiqomah, I., & Saputro, H. 2018. Mathematical Comic Media for Problem Solving Skills. *In Joint Workshop KO2PI and the 1st International Conference on Advance & Scientific Innovation*, 101-108 (Online). Tersedia di: <http://dx.doi.org/10.4108/eai.23-4-2018.2277592>.
- Yani, A. 2015. Pengaruh Metode Latihan Sirkuit, Metode Konvensional dan Motivasi Berprestasi Terhadap Kemampuan Lompat Jauh Gaya Jongkok. *Primary: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 4(2), 134-142(Online). Tersedia di: <http://dx.doi.org/10.33578/jpkip.v4i2.2947>.
- Yaniawati, R. P., Indrawan, R., & Setiawan, G. 2019. Core Model on Improving Mathematical Communication and Connection, Analysis of Students' Mathematical Disposition. *International Journal of Instruction*, 12(4), 639-654 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12441a>.
- Yulian, V. N. 2018. Developing Teaching Materials Using Comic Media to Enhance Students' Mathematical Communication. *In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 335(1), 12-110 (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/335/1/012110>.
- Yunarti, T., & Aini, E. N. 2023. Fungsi dan Pentingnya Komik dalam Pembelajaran. *In Seminar Nasional Pembelajaran Matematika, Sains dan Teknologi*, 3(1), 7-10.