PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA KOMIK PADA PEMBELAJARAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

(Studi pada siswa kelas VIII SMP Negeri 28 Bandar Lampung Semester Genap Tahun Pelajaran 2024/2025)

(Skripsi)

Oleh:

ALDO ERNANDA
NPM 2113021047

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025

ABSTRAK

PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA KOMIK PADA PEMBELAJARAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
(Studi pada siswa kelas VIII SMP Negeri 28 Bandar Lampung Semester Genap Tahun Pelajaran 2024/2025)

Oleh:

ALDO ERNANDA

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media komik dalam pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 28 Bandar Lampung semester genap tahun pelajaran 2024/2025 yang terdistribusi dalam enam kelas yaitu VIII-A sampai VIII-F. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling* selanjutnya terpilih siswa kelas VIII-E sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas VIII-C sebagai kelas kontrol. Desain yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *pretest and posttest control grup design*. Data penelitian ini berupa data kuantitatif yang diperoleh dari tes kemampuan komunikasi matematis siswa. Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh hasil bahwa rata-rata skor *gain* kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan media komik dalam pembelajaran *probelem based learning* lebih tinggi daripada rata-rata skor *gain* kemampuan komunikasi matematis siswa yang tidak menggunakan media komik dalam pembelajaran *probelem based learning* dengan selisih sebesar 0,201. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media komik dalam pembelajaran *problem based learning* berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kata kunci: Kemampuan Komunikasi Matematis, *Problem Based Learning*, Media Komik

ABSTRACT

THE EFFECT OF COMIC MEDIA IN LEARNING PROBLEM-BASED LEARNING MODELS ON THE ABILITY OF STUDENT MATHEMATICAL COMMUNICATION SKILLS
(A Study on Students in class VIII SMP Negeri 28 Bandar Lampung even semester of the 2024/2025 academic year)

By:

ALDO ERNANDA

This study aims to investigate the impact of using comic media within problem-based learning on students' mathematical communication skills. The population consisted of all eighth-grade students at SMP Negeri 28 Bandar Lampung during the second semester of the 2024/2025 academic year, spread across six classes (VIII-A to VIII-F). Through purposive sampling, class VIII-E was selected as the experimental group, while class VIII-C served as the control group. The research employed a pretest-posttest control group design. Data collected were quantitative, derived from students' mathematical communication skill test results. Based on the data analysis, students who learned with comic media in problem-based learning achieved a higher gain score in mathematical communication skills compared to those who did not, with a difference of 0.201. These findings indicate that incorporating comic media in problem-based learning positively influences the enhancement of students' mathematical communication skills.

Keywords: Communication skills Mathematical, Problem Based Learning, Comic Media

PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA KOMIK PADA PEMBELAJARAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

(Studi pada siswa kelas VIII SMP Negeri 28 Bandar Lampung Semester Genap Tahun Pelajaran 2024/2025)

Oleh:

ALDO ERNANDA

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
2025

Judul Skripsi	:	**PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA KOMIK PADA PEMBELAJARAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA (Studi pada siswa kelas VIII SMP Negeri 28 Bandar Lampung Semester Genap Tahun Pelajaran 2024/2025)**
Nama Mahasiswa	:	Aldo Ernanda
Nomor Pokok Mahasiswa	:	2113021047
Program Studi	:	Pendidikan Matematika
Jurusan	:	Pendidikan MIPA
Fakultas	:	Keguruan dan Ilmu Pendidikan

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Dr. Nurhanurawati, M.Pd.	Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd.
NIP 19670808 199103 2 001	NIP 19661118 199111 2 001

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

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

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Nurhanurawati, M.Pd.** .....

Sekretaris : **Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd.** .....

Penguji
Bukan Pembimbing : **Dra. Rini Asnawati, M.Pd.** .....

2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd.
NIP 19870504 201404 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 22 Juli 2025

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Aldo Ernanda
NPM	: 2113021047
Program Studi	: Pendidikan Matematika
Jurusan	: Pendidikan MIPA

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

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

Bandar Lampung, 1 Juli 2025
Yang menyatakan,

Aldo Ernanda
NPM 2113021047

RIWAYAT HIDUP

Namaku Aldo Ernanda, kerap dipanggil Aldo. Pemuda kelahiran Kota Bandar Lampung pada tanggal 30 Oktober 2002. Penulis merupakan anak keempat atau anak bungsu dari pasangan Papa Mardani dan Mama Erni Sari. Penulis berasal dari keluarga bersuku Jawa Serang dan Minang yang dibesarkan di Kota Bandar Lampung bersama seorang kakak perempuan dan dua orang kakak laki-laki.

Penulis menyelesaikan pendidikan taman kanak-kanak di TK Yustikarini Bandar Lampung pada tahun 2008, pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 2 Rajabasa pada tahun 2014, pendidikan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 28 Bandar Lampung pada tahun 2017 serta pendidikan sekolah menengah atas di SMK Negeri 2 Bandar Lampung pada tahun 2020. Setelah lulus dari SMK Negeri 2 Bandar Lampung penulis mengembangkan potensi diri dengan cara bekerja. Selanjutnya pada tahun 2021 penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Lampung pada Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif dalam berbagai organisasi ataupun lembaga kemahasiswaan diantaranya menjadi Ketua Divisi SOSHUM MEDFU FKIP Universitas Lampung pada tahun 2023-2024, Anggota Divisi SOSHUM Himasakta FKIP Unila pada tahun 2022-2023 dan Anggota Bidang Kepemudaan BEM FKIP Universitas Lampung. Penulis juga aktif pada kegiatan volunteer diantaranya menjadi Koordinator Dompet Dhuafa Lampung tahun 2024-2025, menjadi perwakilan Lampung dalam Rapat Keja Nasional DDV Lampung tahun 2024 di Jakarta dan menjadi perwakilan volunteer Lampung dalam acara Kemah Relawan Indonesia tahun 2023 di Purwokerto. Selama menjadi mahasiswa penulis

juga aktif menjadi asisten dosen dan pekerjaan lainnya seperti, menjadi *Master Of Ceremony*, menjadi Barista, mengajar les privat matematika dan menjadi Staf Partnership di salah satu perusahaan swasta. Penulis selalu berharap agar bisa menjadi manusia yang berguna dan dapat membantu meringankan beban kedua orang tua.

MOTTO

”Ibarat sebuah bola, semakin diberikan tekanan ke bawah, maka akan semakin tinggi ia melambung”

Persembahan

Bismillahirrahmanirrohiim

Alhamdulillahirabbil 'alamiin
Segala puji bagi Allah *Subhanahuwata'ala*, Dzat Yang Maha Sempurna.
Sholawat serta salam selalu tercurah kepada Suri Tauladan
Rasullullah Muhammad *Shallallahu'alaihi wassalam*

Dengan ketulusan dan kerendahan hati, kupersembahkan karyaku ini sebagai tanda bakti dan kasih sayangku kepada

Ayahku tercinta (Mardani) dan Ibuku tercinta (Erni Sari) yang telah membesarkan dan mendidikku dengan penuh kasih sayang, senantiasa mendoakan dan mendukungku, serta memberikan segala sesuatu yang terbaik untukku. Semoga kelak terbalaskan di surga-Nya Allah *Subhanahuwata'ala.*

Kakak-kakakku tersayang (Novita Sari Tiandani, Hasan Fajriansyah Ramadhani, Husain Fajriansyah Ramadhani, Efha Rifqi Ash Shidqi, Septi Minarni) yang telah mendoakan, menemani, mendukung, serta memberi kehangatan dan kasih sayang kepadaku.

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

Semua sahabatku (M. Yogi Saputra, M.Zainal Abidin, Rendy Andrean, Al Amin, Fadhel Ahmad Meizano, dan Rahmatul Fallah) yang turut mendoakan, mendukung, menemani, menerima semua sifat baik dan burukku, serta memberikan bantuan dalam setiap prosesku, terimakasih sudah menjadi sahabat dalam perjuangan ini.

Serta
Almamater Tercinta Universitas Lampung

SANWACANA

Alhamdulillahi Robbil 'Alamin, puji syukur kehadirat Allah *Subhanahuwata'ala* yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengaruh Media Komik dalam Pembelajaran Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa (Studi pada siswa kelas VIII SMP Negeri 28 Bandar Lampung semester genap tahun pelajaran 2024/2025)" sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.

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

1. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing I sekaligus Ketua Jurusan PMIPA FKIP Universitas Lampung yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dengan penuh kesabaran, memberikan sumbangan pemikiran, saran perhatian, motivasi, dan memberikan semangat kepada penulis selama penyusunan skripsi ini sehingga skripsi dapat disusun dengan baik.
2. Ibu Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II sekaligus Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dengan penuh kesabaran, memberikan ilmu, motivasi, semangat, perhatian, serta kritik dan saran yang membangun selama perkuliahan dan penyusunan skripsi, sehingga skripsi dapat diselesaikan dengan baik.

3. Ibu Dra. Rini Asnawati, M.Pd. selaku Dosen Pembahas yang telah menguji, memberikan ilmu, motivasi, pelajaran tentang kehidupan, serta kritik dan saran yang membangun, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Bapak Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung beserta jajaran dan staf yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung yang telah memberikan bekal ilmu dan pengalaman belajar yang bermanfaat kepada penulis selama menempuh pendidikan.
6. Ibu Ekatanri Magandha Pakurti, S.Pd selaku guru mitra bidang studi matematika dan keluarga besar SMP Negeri 28 Bandar Lampung khususnya siswa/siswi kelas VIII.C dan VIII.E yang telah banyak membantu saat melaksanakan penelitian.
7. Bapak Aang Dwi Purnawan dan keluarga selaku owner Kopi Kampus yang telah mengajarkan saya menjadi barista serta memberikan kesempatan kepada penulis untuk berkarir di tengah kesibukan perkuliahan.
8. Rekan-rekan kerja di Lembaga Dompet Dhuafa Lampung yang telah memberikan kesempatan dan kepercayaan kepada penulis untuk berkarir dan terus berkembang menjadi pribadi yang lebih baik lagi serta selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
9. Seluruh teman-teman semasa perkuliahan, teman-teman ALGORITMA 2021, BADUT PMTK, Para Bubub, All in Healing, serta seluruh keluarga besar MEDFU FKIP Universitas Lampung.
10. Almamater Universitas Lampung.

Bandar Lampung, 1 Juli 2025
Penulis,

Aldo Ernanda

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL ..... **iii**
DAFTAR GAMBAR ..... **iv**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **v**

I. PENDAHULUAN **1**
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Rumusan Masalah 11
C. Tujuan Penelitian 11
D. Manfaat Penelitian 11

II. TINJAUAN PUSTAKA **13**
A. Kajian Teori 13
1. Kemampuan Komunikasi Matematis 13
2. Problem Based Learning 17
3. Komik 22
4. Pengaruh 25
B. Definisi Operasional 26
1. Kemampuan Komunikasi Matematis 26
2. Problem Based Learning 26
3. Komik 27
4. Pengaruh 27
C. Kerangka Pikir 27
D. Hipotesis Penelitian 31

III. METODE PENELITIAN **32**
A. Populasi dan Sampel Penelitian 32
B. Desain Penelitian 33
C. Prosedur Penelitian 33
D. Data dan Teknik Pengumpulan Data 35
E. Instrumen Penelitian 35
1. Validitas Tes 36
2. Reliabilitas 36
3. Daya Pembeda 37
4. Tingkat Kesukaran 39
F. Teknik Analisis Data 40
1. Uji Normalitas 40

2. Uji Homogenitas 42
3. Uji Hipotesis..... 43

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....45
A. Hasil Penelitian.....45
1. Data Awal Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa..... 45
2. Data Akhir Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa..... 46
3. Data Gain Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa 46
4. Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa 47
5. Hasil Uji Hipotesis Penelitian 48
B. Pembahasan 49

V. SIMPULAN DAN SARAN 56
A. Simpulan.....56
B. Saran 56

DAFTAR PUSTAKA.....58
LAMPIRAN.....67

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1.1 Hasil Survei Studi PISA Indonesia 4

Tabel 1.2 Hasil Tes Pendahuluan di SMP Negeri 28 Bandar Lampung 5

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis 17

Tabel 2.2 Karakteristik Model Problem Based Learning 20

Tabel 2.3 Tahap Model Problem Based Learning 21

Tabel 3.2 Rata-rata PTS Matematika kelas VIII SMP Negeri 28 Bandar Lampung Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2024/2025 32

Tabel 3.3 Desain Penelitian Pretest-Posttest Control Group Design 33

Tabel 3.4 Interpretasi Koefisien Reliabilitas 37

Tabel 3.5 Interpretasi Koefisien Daya Pembeda 38

Tabel 3.6 Interpretasi Tingkat Kesukaran 39

Tabel 3.7 Hasil Uji Normalitas Data Gain 42

Tabel 3.8 Hasil Uji Hipotesis Data Gain Kemampuan Komunikasi Matematis ... 44

Tabel 4.1 Data Awal Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa 45

Tabel 4.2 Data Akhir Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa 46

Tabel 4.3 Data Gain Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa 47

Tabel 4.4 Persentase Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis 47

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1.1 Soal No 1 Tes Pendahuluan Kemampuan Komunikasi Matematis ... 6

Gambar 1.2 Kesalahan peserta didik dalam indikator drawing, witten text dan mathematical expression ketika menjawab soal nomor 1..... 6

Gambar 1.3 Soal No 2 Tes Pendahuluan Kemampuan Komunikasi Matematis ... 7

Gambar 1.4 Kesalahan peserta didik dalam indikator drawing, witten text dan mathematical expression ketika menjawab soal nomor 2..... 7

Gambar 2.1 Keterkaitan antara model problem based learning berbantuan komik terhadap kemampuan komukasi matematis..... 28

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lamipiran A.1 Tujuan Pembelajaran Fase D..... 69

Lamipiran A.2 Alur Tujuan Pembelajaran Fase D 70

Lamipiran A.3 Modul Ajar Kelas Eksperimen..... 71

Lamipiran A.4 Modul Ajar Kelas Kontrol..... 101

Lamipiran A.5 Komik Matematika 131

Lamipiran A.6 Lembar Kerja Peserta Didik..... 158

Lampiran B.1 Kisi-kisi Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .. 183

Lampiran B.2 Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis 185

Lampiran B.3 Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa..... 186

Lampiran B.4 Rubrik Penilaian Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa 188

Lampiran B.5 Hasil Uji Vaiditas Instrumen 191

Lampiran B.6 Hasil Uji Instrumen Tes..... 193

Lampiran B.7 Analisis Reliabilitas Butir Soal 194

Lampiran B.8 Analisis Daya Pembeda Butir Soal 196

Lampiran B.9 Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal 198

Lampiran C.1 Analisis Reliabilitas Hasil Tes Uji Coba Intrumen 200

Lampiran C.2 Analisis Daya Pembeda Butir Soal 202

Lampiran C.3 Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal..... 204

Lampiran C.4 Skor Awal Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen..... 206

Lampiran C.5 Skor Awal Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa Kelas Kontrol 207

Lampiran C.6 Skor Akhir Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen..... 208

Lampiran C.7 Skor Akhir Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol 209

Lampiran C.8 Skor Peningkatan (N-Gain) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen..... 210

Lampiran C.9 Skor Peningkatan (N-Gain) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol.....211

Lampiran C.10 Uji Normalitas Data Gain Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen..... 212

Lampiran C.11 Uji Homogenitas Data Gain Kemampuan Komunikasi Matematis 215

Lampiran C.12 Uji Hipotesis 217

Lampiran D.1 Tabel Lilieforst..... 215

Lampiran D.2 Tabel F 217

Lampiran D.3 Tabel T 215

Lampiran E.1 Surat Telah Melaksanakan Penelitian 217

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ketersediaan sumber daya manusia yang berkualitas menjadi suatu tantangan dan tuntutan pada perkembangan zaman yang terus maju hingga saat ini. Hidayat dan Ihsan (2020) mengemukakan salah satu upaya dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia saat ini dapat melalui pendidikan. Pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam mempersiapkan generasi muda yang cerdas dan memiliki suatu keahlian, serta memiliki pandangan dan pengetahuan yang terarah dan lebih luas serta mampu mengembangkan potensi yang ada pada dirinya sehingga menjadi manusia yang berguna.

Pendidikan yang berkualitas tentunya memengaruhi kualitas sumber daya manusia (Fitri, dkk. 2023). Pada abad ke-21 ini dalam proses pembelajaran pendidikan sangat perlu diperhatikan. Pembelajaran harus menekankan peserta didik untuk memiliki kemampuan untuk berfikir kritis, mampu menguasai teknologi informasi, menghubungkan pengetahuan yang dimiliki dengan dunia nyata, serta peserta didik mampu berkomunikasi ataupun bekerja sama dengan orang lain.

Proses pembelajaran pada setiap tingkat pendidikan dasar maupun pendidikan menengah diharuskan untuk interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi, memberikan ruang yang cukup dalam menggali kreativitas sesuai dengan minat dan bakat serta perkembangan fisik dan juga psikologi peserta didik sesuai dengan Permendikbudristek No.16 tahun 2022. Hal ini tentunya menjadi pedoman untuk menyelenggarakan proses pembelajaran secara efektif dan optimal yang termuat dalam kurikum yang digunakan.

Kurikulum dalam pendidikan merujuk pada keseluruhan program, rencana dan pengalaman yang dirancang untuk memberikan pengetahuan, keterampilan dan sikap kepada peserta didik (Sakdiah dan Syahrani, 2022). Secara teoritis kurikulum dapat dipahami dari berbagai perspektif yang mencakup berbagai unsur mulai dari tujuan pembelajaran, konten materi, metode pengajaran, hingga evaluasi hasil belajar. Dalam kurikulum tentunya banyak sekali mata pelajaran yang memuat materi pokok serta ilmu yang akan diperoleh peserta didik. Berdasarkan Permendikbudristek Nomor 7 Tahun 2022, salah satu mata pelajaran yang dimuat dalam kurikulum dan wajib dipelajari peserta didik ialah matematika.

Matematika merupakan salah satu unsur dalam pendidikan yang memiliki peran besar dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Hidayat dan Ihsan, 2020). Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Nomor 7 Tahun 2022 memaparkan bahwa pelajaran matematika perlu diberikan kepada seluruh peserta didik mulai dari sekolah dasar guna membekali peserta didik dengan berbagai kemampuan, analitis, sistematis, kritis, kreatif serta kemampuan dalam bekerja sama. Sejalan dengan yang dipaparkan oleh Prasetyo dan Hardjono (2018) bahwa matematika adalah salah satu bidang ilmu yang mendukung perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di saat ini dan di masa yang akan datang nantinya. BSKAP (Badan Standar, Kurikulum dan Asesmen Pendidikan) Kemendikbudristek Nomor 033/H/KR/2022 juga menegaskan bahwa matematika dinilai sebagai materi pelajaran yang wajib dipahami oleh peserta didik pada setiap jenjang pendidikan guna mengasah dan melatih kecakapan berfikir logis, analitis, kritis, sistematis dan juga kreatif yang digunakan untuk memecahkan masalah dalam kehidupan.

Ketercapaian peserta didik dalam pelajaran matematika tentunya dapat dilihat dari bagaimana peserta didik mampu memahami serta menyelesaikan tugas-tugas belajar matematika, peserta didik mampu menerapkan tujuan pendidikan matematika dalam kehidupan juga mampu mengaplikasikannya, serta menjadikan matematika bagian penting dalam kehidupan sesuai dengan kemampuan, keterampilan dan pengetahuan peserta didik (Putra dan Milenia. 2021). Kemampuan yang mendasari peserta didik dalam menggunakan pengetahuan dan

keterampilannya secara efektif diantaranya ialah kemampuan: (1) *communication*, (2) *representation*, (3) *mathematising*, (4) *using symbolic*, *formal, and technical*, (5) *divising strategies for solving problem*, (6) *reasoning and argument*, dan (7) *using mathematical tools* (OECD. 2019).

Capaian pembelajaran matematika yang termuat dalam SK BSKAP Kemendikbudristek Tahun 2022, salah satunya ialah peserta didik harus memiliki keterampilan komunikasi matematis. Peserta didik harus mampu membaca dan memahami apa yang ada dalam sebuah persoalan serta sebagai wahana interaksi antara peserta didik dengan guru. Hal ini juga sejalan dengan standar kompetensi yang direkomendasikan oleh NCTM (*National Cauncil of Teacher of Mathematics*) tahun 2000 dimana kemampuan komunikasi matematis menjadi salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh peserta didik.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan suatu kemampuan dimana peserta didik mampu melakukan pengorganisasian berfikir matematis baik itu melalui lisan maupun tulisan (Putri dan Sundayana. 2021). Purnamasari dan Afriyansyah (2021) menegaskan pula bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan dalam memahami serta mengekspresikan fakta-fakta, ide dan juga pikiran yang dimiliki sehingga orang lain dapat memahaminya. Dilain itu Rahmi, dkk (2017) berpendapat bahwa peserta didik yang memiliki kemampuan komunikasi yang baik cenderung dapat membuat representasi yang beragam serta mampu mendapatkan berbagai alternatif penyelesaian dari suatu permasalahan yang ada. Kemampuan komunikasi matematis yang baik dapat membantu siswa dalam mengemukakan ide-ide matematis sehingga lebih mudah dipahami oleh orang lain.

Pada kenyataannya dalam pendidikan kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki oleh peserta didik menjadi suatu masalah karena masih tergolong rendah (Noviyana, 2019). Hakiki dan Sundayana (2022) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa kemampuan komunikasi matematis sangat perlu dimiliki oleh peserta didik, namun dalam penelitiannya kemampuan komunikasi yang dimiliki peserta didik

masih tergolong rendah. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis juga dipaparkan dalam penelitian yang dilakukan oleh Permata (2019) di salah satu SMP Negeri Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru yang mengemukakan bahwa rendahnya kemampuan komunikasi matematis yang dialami oleh peserta didik dalam memahami soal serta mengubahnya dalam bentuk simbol-simbol atau notasi maupun diagram.

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis peserta didik juga ditunjukkan dengan hasil laporan PISA (*Program For International Student Assesment*) yang diselenggarakan oleh OECD (*Organization Economic Cooperation and Development*) setiap 3 tahun sekali, dimana menunjukkan hasil bahwa rendahnya kemampuan komunikasi matematis yang terjadi pada negara Indonesia. Sebagaimana data rata-rata Indonesia pada studi PISA di empat tahun terakhir tersajikan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Hasil Survei Studi PISA Indonesia

Tahun	Skor Rata-rata Indonesia	Skor Rata-rata Internasional	Peringkat
2012	375	494	64/65
2015	386	493	62/70
2018	379	489	72/78
2022	366	472	70/81

(Sumber: OECD tahun 2013, 2016, 2019, 2022)

Tabel 1.1 menunjukkan bahwa skor yang dicapai peserta didik Indonesia masih berada di bawah skor rata-rata Internasional. Dalam studi *Program For International Student Assesment* (PISA) tahun 2022, menunjukkan hasil bahwa siswa Indonesia mendapatkan hasil skor matematika yang dapat dikatakan rendah, yakni peringkat 70 dari 81 negara yang melakukan studi. Dalam studi PISA 2022 juga menunjukkan bahwa siswa Indonesia mendapati skor rata-rata lebih rendah dibandingkan rata-rata skor matematika OECD, yakni 366. Kusumah, dkk. (2020) menjelaskan bahwa salah satu penyebab perolehan skor tersebut dikarenakan rendahnya kemampuan komunikasi matematis pada siswa Indonesia, karena penilaian PISA matematika pada level 5 dan level 6 merujuk pada implementasi

kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematis. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik Indonesia masih tergolong rendah.

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis peserta didik terjadi pula di SMP Negeri 28 Bandar Lampung. Data pendukung pernyataan tersebut ialah hasil tes pendahuluan yang dilaksanakan dengan tujuan mengetahui tingkat kemampuan komunikasi matematis peserta didik tersebut. Berdasarkan pada hasil tes pendahuluan yang diberikan pada peserta didik kelas VIII pada 26 September 2024 dengan materi Segitiga dan segiempat, didapatkan bahwa peserta didik belum mampu mengkomunikasikan permasalahan yang ada pada soal. Hasil tes pendahuluan tertera pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2 Hasil Tes Pendahuluan di SMP Negeri 28 Bandar Lampung

No	Nama	Total Skor	No	Nama	Total Skor	No	Nama	Total Skor
1	Siswa 1	62,5	10	Siswa 10	37,5	19	Siswa 19	29,16
2	Siswa 2	54,16	11	Siswa 11	33,33	20	Siswa 20	29,16
3	Siswa 3	50	12	Siswa 12	33,33	21	Siswa 21	25
4	Siswa 4	50	13	Siswa 13	33,33	22	Siswa 22	20,83
5	Siswa 5	50	14	Siswa 14	33,33	23	Siswa 23	20,83
6	Siswa 6	50	15	Siswa 15	33,33	24	Siswa 24	16,66
7	Siswa 7	50	16	Siswa 16	29,16	25	Siswa 25	12,5
8	Siswa 8	45,83	17	Siswa 17	29,16	26	Siswa 26	4,16
9	Siswa 9	37,5	18	Siswa 18	29,16	27	Siswa 27	4,16

Tabel 1.2 menunjukkan bahwa skor yang diperoleh peserta didik dalam menyelesaikan instrumen pendahuluan terbilang sangat rendah. Soal-soal yang diberikan dalam instrumen pendahuluan mengukur mengenai kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Berdasarkan data tersebut nilai tertinggi siswa yaitu 62,5 dan nilai terendah siswa yaitu 4,16. Dalam tes pendahuluan tersebut siswa hanya memperoleh skor rata-rata yakni 33,48. Skor rata-rata tersebut masih sangat jauh menuju skor kriteria ketuntusan minimal (KKM).

Hal ini terlihat dari jawaban peserta didik dalam menyelesaikan soal berikut.

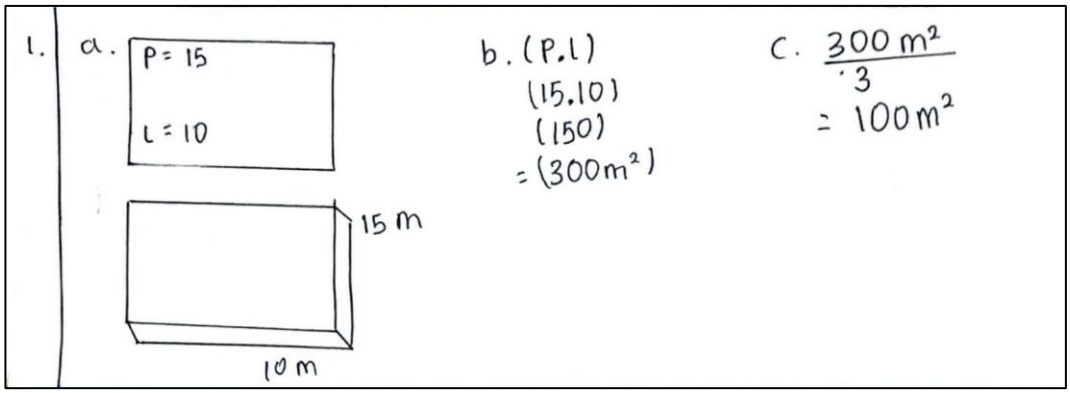
Soal Nomor 1

1. Pak Yogi memiliki sebidang tanah di belakang rumahnya yang berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang 15 meter dan lebarnya 10 meter. Pak Yogi akan menanam 3 jenis tanaman di seluruh bagian tanah tersebut dan akan memasang pagar di sekeliling lahan tersebut. Pak Yogi ingin mengetahui luas lahan tersebut untuk menentukan jumlah tanaman yang harus dibelinya.

a. Ilurstrasikan serta tentukan panjang pagar yang dibutuhkan Pak Yogi untuk memagar lahan tersebut!
b. Tentukan luas lahan yang dimiliki Pak Yogi!
c. Jika lahan tersebut akan dibagi menjadi 3 bagian sama besar untuk menanam 3 jenis tanaman yang berbeda, berapakah luas setiap bagian yang akan ditanami tanaman?

Gambar 1.1 Soal No 1 Tes Pendahuluan Kemampuan Komunikasi Matematis

Berdasarkan hasil jawaban yang diberikan oleh peserta didik sebanyak 27 orang, tidak ada satupun peserta didik yang mampu menjawab soal tersebut dengan tepat. Berikut ini adalah salah satu contoh hasil jawaban peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan yang ada dalam soal tersebut.



Gambar 1.2 Kesalahan peserta didik dalam indikator *drawing, witten text* dan *mathematical expression* ketika menjawab soal nomor 1

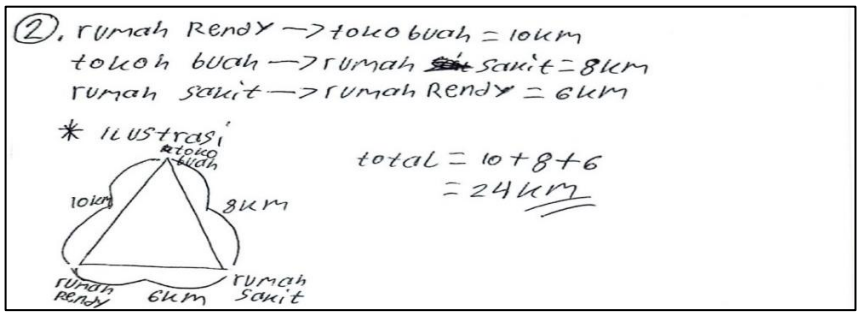
Berdasarkan Gambar 1.2 terlihat bahwa peserta didik belum mampu menerima informasi dengan baik dari soal yang diberikan sehingga berpengaruh pada hasil jawaban yang mereka berikan. Dalam soal sudah tertera bahwa sebidang tanah tersebut berbentuk persegi panjang, akan tetapi peserta didik mengilustrasikan gambar tersebut ke dalam gambar sebuah balok. Peserta didik juga belum seberapa paham mengenai konsep luas dan keliling pada persegi panjang, sehingga hasil perhitungan atas jawaban yang mereka berikan kurang tepat. Dalam soal ini peserta didik masih kurang dalam indikator *drawing, witten text* dan *mathematical expression.*

Soal Nomor 2

2. Suatu hari Rendy hendak pergi ke rumah sakit untuk menjenguk Aldo, namun sebelum itu ia ingin membeli buah terlebih dahulu di Toko Buah Zain. Untuk sampai ke toko buah tersebut, Rendy harus menempuh jarak sejauh 10 km dari rumahnya. Setelah itu ia harus berjalan sejauh 8 km untuk sampai di rumah sakit. Di saat jalan pulang Rendy melewati jalan lurus yang menghubungkan rumah sakit tersebut dengan rumah nya. Jarak yang ditempuh Rendy saat pulang 6 km lebih pendek dari total jarak saat ia berangkat. Yang mana tanpa disadari lintasan jalur yang dilalui Rendy membentuk segitiga. Ilusrasikan dan hitunglah jarak yang ditempuh Rendy dari awal keberangkatan sampai pulang ke rumah!

Gambar 1.3 Soal No 2 Tes Pendahuluan Kemampuan Komunikasi Matematis

Berdasarkan hasil jawaban yang diberikan oleh peserta didik sebanyak 27 orang, tidak ada satupun peserta didik yang mampu menjawab soal nomor 2 tersebut dengan tepat. Berikut ini adalah salah satu contoh hasil jawaban peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan yang ada dalam soal tersebut.



Gambar 1.4 Kesalahan peserta didik dalam indikator *drawing, witten text* dan *mathematical expression* ketika menjawab soal nomor 2

Berdasarkan Gambar 1.4 terlihat bahwa peserta didik belum mampu menerima dan memahami suatu informasi dengan baik dalam persoalan tersebut, sehingga peserta didik salah dalam mengilustrasikan informasi tersebut dalam bentuk gambar dan juga dalam penyelesaian perhitungan. Dalam penyelesaian soal ini peserta didik masih kurang dalam indikator *drawing, witten text* dan *mathematical expression*.

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis yang terjadi di SMP Negeri 28 Bandar Lampung didukung pula dari hasil wawancara dan observasi yang peneliti lakukan. Berdasarkan hasil observasi, pembelajaran matematika di kelas hanya berpusat pada guru. Guru menjelaskan materi yang ada di buku ajar dan mencatat materi tersebut di papan tulis, setelah itu peserta didik diminta untuk menyalin materi itu kedalam buku tulis mereka masing-masing. Padahal dalam modul ajarnya sudah menggunakan kurikulum merdeka. Dalam wawancara guru juga menyampaikan bahwa peserta didik sangat sulit dalam memahami materi atas pertanyaan-pertanyaan yang diberikan oleh guru, sehingga peserta didik dapat dikatakan pasif dalam pembelajaran. Ketika dihadapi dengan suatu persoalan, peserta didik kurang mampu dalam mengilustrasikan soal tersebut ke dalam bentuk gambar. Terkadang peserta didik juga kurang mampu dalam mencerna informasi dari sebuah soal, sehingga peserta didik kesulitan menyelesaikan soal yang diberikan. Hal tersebut tentunya menunjukkan bahwa pembelajaran matematika di SMP Negeri 28 Bandar Lampung tidak memberikan kesempatan kepada peserta didik dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki.

Menyikapi permasalahan tersebut, tentunya diperlukan penerapan model pembelajaran yang memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menjadi aktif memecahkan suatu permasalahan dalam proses pembelajaran. Dengan memecahkan suatu permasalahan peserta didik akan terlibat aktif dalam pembelajaran (Warsono dan Hariyanto, 2013). Dalam proses pembelajaran, dimulai dengan adanya masalah yang dalam hal ini dapat dimunculkan oleh peserta didik maupun guru, kemudian peserta didik memperdalam pengetahuanya tentang apa yang telah mereka ketahui dan apa yang perlu mereka ketahui untuk memecahkan masalah tersebut (Mashuri, dkk., 2019). Dengan memberikan suatu permasalah

pada peserta didik akan memberikan solusi dalam proses pembelajaran yang menumbuhkan pengetahuan dan cara berfikir yang struktural melalui tahapan-tahapan dalam menyelesaikan masalah. Pembelajaran yang memfasilitasi peserta didik untuk menjadi aktif dalam menyelesaikan suatu permasalahan ialah pembelajaran dengan model *problem based learning* (Allo dan Desy, 2019; Indarwati, dkk., 2014; Suwanti dan Maryati, 2021).

Model *problem based learning* adalah suatu pembelajaran yang diawali dengan memberikan permasalahan yang bertujuan menstimulasi peserta didik agar mampu melibatkan suatu prinsip dalam menentukan proses pemecahan masalah (Hanipah dan Sumartini, 2021). Peserta didik juga diharuskan untuk memanfaatkan pengetahuan awalnya untuk mengembangkan serta menerapkan pengetahuan akademik yang telah diperolehnya dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Model pembelajaran ini merupakan siklus belajar yang memiliki 5 tahapan diantaranya yaitu, orientasi peserta didik pada suatu masalah, mengorganisasi peserta didik untuk belajar, membimbing pengalaman individu atau kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, menganalisis serta mengevaluasi proses pemecahan masalah. Melalui model *problem based learning* peserta didik akan lebih aktif membangun pengetahuannya dalam memahami suatu konsep yang cenderung berasal dari kegiatan kehidupan sehari-harinya. Dalam wawancara dan observasi yang telah dilakukan, guru mengakatakan bahwa pembelajaran di SMP Negeri 28 sudah menggunakan model *problem based learning* dalam pembelajarannya. Tetapi saat observasi yang dilakukan, guru belum sepenuhnya menerapkan tahapan-tahapan pada pembelajaran dengan model problem based learning. Pembelajaran masih terus berpusat pada guru dan juga peserta didik kurang bersemangat dalam belajar terlebih dalam hal berdiskusi.

Untuk meningkatkan hasil belajar serta pengetahuan peserta didik tentunya tidak cukup melalui model pembelajaran yang sesuai saja, tetapi diperlukan media pembelajaran yang tidak membosankan dan membuat peserta didik menjadi aktif dalam pembelajaran. Salah satu media yang cocok digunakan agar peserta didik menjadi aktif adalah media komik (Riswanti dan Wulandari, 2018; Subroto, dkk.,

2020; Aji dan Mampouw, 2019; Fadella dan Prabowo, 2018; Mujawal, dkk., 2018). Seperti yang dipaparkan Subroto, dkk., (2020) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa penggunaan komik dalam pembelajaran memberikan efektivitas positif dalam pembelajaran. Karena media komik menyampaikan pesan-pesan atau informasi yang tersaji dalam bentuk gambar yang dapat dinikmati peserta didik dan dapat lebih mudah dipahami peserta didik. Media komik juga membuat peserta didik menjadi aktif dalam pembelajaran karena menyajikan suatu cerita yang berkaitan dengan masalah dikehidupan sehari-hari pembaca. Selain dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik, media komik juga dapat menarik minat peserta didik untuk terus belajar (Saputro, 2015). Media pembelajaran yang menarik akan lebih diminati oleh peserta didik, salah satunya bagi siswa pada jenjang sekolah menengah pertama. Karena siswa pada jenjang tersebut memiliki karakteristik yang unik, mereka sangat senang belajar sambil melihat objek-objek visual. Seperti yang dikemukakan Islamiati (2021) media komik dapat digunakan untuk menyampaikan pesan sebagai media pembelajaran komunikasi berbentuk visual, di mana konteks pembelajaran ini mengacu pada proses komunikasi antara siswa dan sumber belajar. Belajar dengan menggunakan media komik akan membuat peserta didik penasaran akan hal-hal baru yang ada dalam komik, sehingga membuat peserta didik terus belajar.

Media komik merupakan salah satu media pembelajaran yang ceritanya sangat berkaitan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik (Apostolou dan Lindardatos, 2023). Nurhayati (2019) juga berpendapat bahwa penggunaan komik dalam pembelajaran akan sangat baik karena dapat memancing peserta didik untuk membaca dan memahami isi bacaan yang terkandung di dalamnya. Media komik memiliki karakteristik yang sangat membantu dalam pembelajaran diantaranya yaitu, komunikatif, efisien, serta mampu meningkatkan minat peserta didik untuk terus belajar. Dengan mencoba memahami dan mencoba mengilustrasikan sebuah cerita peserta didik akan lebih mudah menentukan permasalahan dalam suatu persoalan. Menggunakan media komik dalam pembelajaran akan membantu keterampilan peserta didik untuk berdiskusi, baik itu mengenai cerita yang dimuat pada media komik maupun informasi materi yang disajikan dalam media komik.

Sehingga pembelajaran menggunakan media komik dalam pembelajaran *problem based learning* diharapkan dapat meningkatkan minat belajar pesrta didik, menciptakan pembelajaran yang inovatif, konstruktif, bermakna dan yang pasti menyenangkan bagi peserta didik sehingga akan terbentuknya kemampuan komunikasi matematis yang baik bagi peserta didik.

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh penggunaan media komik dalam pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah "Apakah penggunaan media komik dalam pembelajaran *Problem Based Learning* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik?".

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh media komik dalam pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

   Secara teoritis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terhadap pembelajaran matematika, terutama terkait pengaruh media komik dalam pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis.

2. Manfaat Praktis

   Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan guru atau calon guru tentang penggunaan media komik dalam pembelajaran *problem based learning* serta menjadi bahan pertimbangan untuk menggunakannya dalam proses pembelajaran. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat digunakan dan dikaji dalam penelitian serupa di masa mendatang.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Komunikasi Matematis

Komunikasi merupakan suatu proses penyampaian informasi yang sudah dikemas sedemikian rupa oleh penginformasi supaya seseorang yang menerima informasi tersebut memahami makna yang dimaksud pada informasi tersebut (Rapsanjani dan Sritesna, 2021). Sedangkan menurut Purnamasari dan Alfiansyah (2021) komunikasi merupakan salah satu kemampuan pada siswa yang mengemukakan sesuatu yang ia ketahui melalui sebuah dialog yang terjadi dalam lingkup kelas yang berisikan pengalihan pesan. Pesan yang dialihkan dapat berupa pengalihan materi matematika yang dipelajari oleh siswa, misalnya seperti konsep rumus atau strategi suatu penyelesaian suatu masalah. Pihak yang terlibat komunikasi dalam kelas ialah siswa dan guru. Nuraeni dan Alfiansyah (2021) juga menegaskan bahwa penyampaian pesan dalam komunikasi dapat secara lisan maupun tulisan.

Kemampuan komunikasi merupakan salah satu kemampuan yang perlu dikuasai oleh siswa (Chasanah, 2020). Menurut Nuraeni (2018) kemampuan komunikasi sangat perlu dikuasai oleh siswa karena sangat berguna dalam menyampaikan berbagai macam ide maupun gagasan dengan jelas, tepat dan ringkas. Syah dan Sofyan (2021) menegaskan bahwa komunikasi merupakan hal yang tidak bisa dipisahkan dalam dunia pendidikan. Karena dalam dunia pendidikan terjadi suatu proses transfer informasi berupa ilmu pengetahuan dan juga pengalaman antara guru dan siswa, siswa dan siswa maupun siswa dengan bahan ajar.

Menurut NCTM tahun 2000, kemampuan komunikasi matematis ialah kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa dalam mengorganisasi pikiran matematika, mengkomunikasikan gagasan atau ide matematika secara jelas dan logis kepada orang lain, menganalisis serta mengevaluasi pikiran matematika dan strategi yang digunakan orang lain, dan menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide secara tepat. Saidah dan Mardiani (2021) mempertegas bahwa kemampuan komunikasi dalam matematika tidak hanya sekedar menyatakan ide melalui lisan maupun tulisan, tetapi lebih luas dari itu, yakni kemampuan siswa dalam hal berkomunikasi, menjelaskan, menggambar, mendengar, menanya, klarifikasi, bekerja sama, menulis serta memaparkan apa yang telah dipelajarinya.

Kemampuan komunikasi matematis mengacu pada kemampuan individu dalam menyampaikan ide-ide, argumen dan pemahaman matematika baik secara lisan maupun tulisan. Nuraeni dan Alfiansyah (2021) menegaskan bahwa kemampuan komunikasi mencakup pada kemampuan dalam menjelaskan prosedur pemecahan masalah, menguraikan pemahaman konsep serta mengartikulasikan langkah-langkah solusi secara logistik dan sistematis. Dalam pembelajaran matematika komunikasi juga melibatkan penggunaan simbol-simbol matematika yang tepat serta kemampuan menulis secara jelas dalam bentuk yang dapat dipahami orang lain.

Khairunnisa dan Basuki (2021) mengungkapkan bahwa apabila siswa memiliki kemampuan komunikasi yang rendah maka siswa tersebut akan mengalami kesulitan dalam belajar, diantaranya yaitu (1) siswa kurang berani untuk mengajukan pertanyaan, (2) siswa kurang berani untuk mengungkapkan ide atau pendapat yang dimilikinya, (3) siswa kurang mampu untuk menyimpulkan atau merangkum materi yang telah dipelajarinya, dan (4) siswa kurang mampu dalam mempresentasikan atau menyajikan hasil yang diperolehnya. Berdasarkan uraian tersebut dapat dinyatakan bahwa kemampuan komunikasi merupakan kemampuan yang sangat penting dimiliki oleh siswa dan perlu mendapatkan perhatian lebih untuk terus ditingkatkan (Hamdani, 2009).

Agar tercapainya tujuan dalam pembelajaran, seorang guru tentunya harus mengembangkan serta meningkatkan kemampuan komunikasi matematis pada siswa (Hanipah dan Sumartini, 2021). Hamdani (2009) juga mempertegas bahwasanya kemampuan komunikasi matematis siswa perlu diperhatikan, diantaranya dengan memberikan kesempatan yang lebih luas kepada siswa dalam mengembangkan keterampilan komunikasinya melalui berbagai representasi eksternal, seperti deskripsi variabel, grafik, tabel dan sebagainya. Kemampuan komunikasi matematis siswa dapat berpengaruh dalam meningkatkan sikap positif siswa terhadap matematika (Kelly, 2019).

Nuraeni dan Alfiansyah (2021) menegaskan seseorang yang memiliki kemampuan komunikasi yang baik akan lebih bisa beradaptasi dengan siapapun. Oleh karena itu kemampuan komunikasi perlu dimiliki oleh siswa. Heryan (2018) memaparkan bahwa alasan kemampuan komunikasi sangat penting dimiliki siswa ialah karena, (1) sumber kekuatan siswa untuk memodelkan dan memutuskan srategi yang digunakan, (2) poin utama siswa untuk menganalisis permasalahan matematis, (3) sarana siswa dalam mengemukakan ide serta pendapatnya pada orang lain.

Terdapat beberapa alasan yang sangat penting mengapa kemampuan komunikasi matematis dalam pelajaran matematika harus terus ditumbuhkembangkan (Musyrifah 2015), salah satunya yaitu : *Mathematics as a language*, yang berarti matematika tidak hanya sebagai alat bantu pikir, alat untuk menghitung pola, menyelesaikan masalah atau mengambil kesimpulan, tetapi matematika juga sebagai wahana interaksi antar siswa dan juga sebagai alat komunikasi antar guru dengan siswa.

Mengembangkan serta membangun kemampuan komunikasi matematis menurut NCTM (Hanisah dan Noordyana, 2022) memberikan manfaat agar siswa dapat:

1) Membuat strategi secara lisan, tertulis, gambar, grafik dan secara aljabar.
2) Merefleksi dan mengklarifikasi dalam berfikir mengenai gagasan-gagasan matematika dalam berbagai situasi.

3) Mengembangjan pemahaman terhadap gagasan-gagasan matematika termasuk peranan definisi pada matematika.
4) Menggunakan keterampilan membaca, mendengar serta menulis untuk menginterpretasikan dan mengevaluasi gagasan matematika.
5) Mengkaji gagasan matematika melalui konjektur dan alasan yang meyakinkan.
6) Memahami nilai dari notasi dan peran matematika dalam pengembangan gagasan matematika.

Indikator kemampuan komunikasi menurut Sumarmo (2013) dalam (Rhamdania dan Basuki, 2021) meliputi, (1) Menyatakan situasi, gambar, diagram serta benda nyata ke dalam bahasa,simbol, ide ataupun model matematik, (2) Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan maupun tulisan, (3) Mendengkan, berdiskusi dan menulis yang berkaitan dengan matematika, (4) Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri.

Sedangkan pada Sa'adah dan Sumartini (2021) menyatakan bahwa indikator yang tergolong dalam kemampuan komunikasi diantaranya yaitu, (1) menyatakan situasi, gambar, simbol, idea atau model matematik, (2) menjelaskan idea, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan, (3) mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika. (4) membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis, (5) membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.

Indikator kemampuan komunikasi menurut NCTM sebagaimana dikutip oleh Astiwijaya (2020) meliputi: (1) kemampuan mengekspresikann ide-ide matematika melalui lisan, tertulis, dan mendemonstrasikannya serta mengambarkannya secara visual, (2) kemampuan memahami, menginterprestasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika baik secara lisan maupun bentuk visual lainnya, (3) kemampuan menggunakan istilah matematika, notasi matematika dan struktur matematika untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan-hubungan dan model-model situasi.

Berdaskan paparan diatas, komunikasi matematis siswa dapat diklasifikasikan dalam tiga aspek, diantaranya yaitu *written text*, *drawing* dan *mathematical*

expression. Indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini hanya diujikan pada bentuk operasional seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Aspek	Indikator
1	*Written Text*	a. Mengidentifikasi informasi yang diketahui dalam soal. b. Mengidentifikasi hal yang ditanyakan dalam soal. c. Menuliskan ide strategi penyelesaikan menggunakan bahasa sendiri dengan tepat dan dapat dipahami. d. Dapat menjelaskan ide menggunakan istilah matematika.
2	*Drawing*	a. Menyampaiakan situasi, ide atau solusi dari permasalahan matematika dalam bentuk gambar dengan jelas dan tepat.
3	*Mathematical Expression*	a. Dapat menyajikan ide dan situasi menggunakan model matematika dengan benar dan lengkap. b. Dapat menyajikan ide menggunakan simbol/narasi matematika dengan benar. c. Menggunakan informasi yang ada pada masalah dengan tepat. d. Menarik kesimpulan dengan tepat.

2. Problem Based Learning

Problem based learning yang selanjutnya disingkat PBL merupakan salah satu model pembelajaran yang didasari dengan suatu persoalan atau permasalahan sebagai stimulus belajar pada peserta didik (Anwar. 2023). Sedangkan Kanah dan Mardiani (2022) berpendapat bahwasanya *problem based learning* merupakan suatu model pembelajaran yang menggunakan permasalahan pada dunia nyata sebagai konteks bagi peserta didik. Masalah yang digunakan ialah yang berkaitan dengan kejadian nyata dalam kehidupan di sekitar peserta didik, sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami suatu persoalan dan menjadi hal yang menarik bagi peserta didik.

Model *problem based learning* adalah suatu pembelajaran yang diawali dengan memberikan permasalahan yang bertujuan menstimulasi peserta didik agar mampu melibatkan suatu prinsip dalam menentukan proses pemecahan masalah (Hanipah dan Sumartini, 2021). Mashuri, dkk (2019) juga menerangkan bahwa model pembelajaran problem based learning membantu peserta didik dalam melakukan kegiatan investigasi dengan masalah yang autentik.Daeli (2023) juga memperkuat bahwa *problem based learning* bertujuan untuk meningkatkan kemampuan dan penetapan konsep-konsep dalam suatu permasalahan baru atau nyata, pengintegrasian konsep *Higher Order Thinking Skill*, keinginan dalam belajar, serta mengarahkan peserta didik untuk belajar dengan suatu permasalahan menggunakan keterampilan yang dimilikinya.

Gagne dalam (Setiani, 2018) mengemukakan bahwa pembelajaran dengan pemecahan masalah dapat dilihat sebagai proses dimana peserta didik menemukan berbagai rumus, aturan serta konsep yang telah dipelajari sebelumnya, selanjutnya menerapkannya dalam rangka memperoleh cara pemecahan masalah dalam situasi dan kondisi baru, karena dalam model ini tidak hanya mengharuskan siswa untuk menyelesaikan suatu permasalahan tetapi pada setiap tahapan yang dilalui akan diberikan apresiasi atau nilai tersendiri. Fatharani, dkk (2024) memperkuat bahwa model *problem based learning* memberikan solusi dalam pembelajaran yang bisa menumbuhkan pemahaman dan cara berfikir peserta didik melalui tahapan-tahapan dalam menyelesaikan suatu permasalahan.

Syamsidah dan Suryani (2018) menyebutkan hal yang menarik dalam model *problem based learning* ini ialah dilibatkannya peserta didik dalam pembelajaran, peserta didik diberikan berbagai permasalahan kemudian diharapkan peserta didik dapat menganalisis masalah, mendiagnosis masalah, merumuskan alternatif/strategi pemecahan masalah, menentukan serta menerapkan strategi pemecahan masalah kemudian melalukan evaluasi dari permasalahan tersebut. Dalam pembelajaran berbasis masalah atau kita kenal dengan model *problem based learning*, peserta didik diharuskan untuk menemukan serta memahami masalah terlebih dahulu, menyatakan masalah, mengumpulkan fakta, membangun pertanyaan-pertanyaan,

mengajukan hipotesis, meneliti kembali masalah dengan cara lain, membangun alternatif penyelesaian serta mengusulkan solusi atas permasalahan tersebut (Fogarty, 1997). Peserta didik juga diharuskan untuk memanfaatkan pengetahuan awalnya untuk mengembangkan serta menerapkan pengetahuan akademik yang telah diperolehnya dalam menyelesaikan suatu permasalahan.

Untuk membedakan antara model pembelajaran yang satu dengan yang lain, maka dari itu Syamsidah dan Suryani (2018) menyebutkan ciri-ciri dari model *problem based learning* diantaranya yaitu, (1) Model *problem based learning* merupakan suatu rangkaian pembelajaran, mulai dari perencanaan hingga evaluasi pembelajaran. Artinya dalam proses pembelajaran peserta didik tidak hanya mendengarkan, mencatat kemudian menghafat materi yang disampaikan, tetapi diharapkan mampu aktif berfikir, komunikasi, mencari serta mengolah data yang pada akhirnya disimpulkan. (2) Menjadikan masalah sebagai kata kunci pada proses pembelajaran. Artinya pembelajaran bisa terlaksana apabila masalah telah ditemukan, tanpa masalah tidak mungkin ada proses pembelajaran. (3) Kegiatan dilakukan secara sistematis dan empiris. Sistematis artinya dalam pembelajaran melalui tahapan-tahapan tertentu, sedangkan empiris berbarti dalam proses penyelesaian masalah didasari oleh data dan fakta yang jelas.

Terdapat beberapa karakteristik dalam model *problem based learning* yang dikemukakan oleh Santyasa (2008) diantaranya yaitu: (1) pembelajaran diawali dengan suatu masalah, (2) masalah yang diberikan harus berkaitan dengan dunia nyata peserta didik, (3) mengorganisasikan pelajaran pada seputar masalah bukan pada disiplin ilmu, (4) memberikan tanggung jawab besar kepada peserta didik untuk membentuk serta menjalankan proses belajar mereka, (5) menggunakan kelompok kecil, (6) mengharuskan peserta didik mendemonstrasikan pemahaman mereka melalui suatu produk atau kinerja.

Sanjaya (2010) mengemukakan, bahwa model *problem based learning* juga memiliki beberapa karakteristik, yang mana karakteristik tersebut dimuat dalam Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Karakteristik Model *Problem Based Learning*

No	Karakteristik	Deskripsi
1	*Learning is student-centered*	Dalam proses pembelajaran peserta didik lebih terfokuskan sebagai orang yang belajar.
2	*Authentic problems form the organizing focus for learning*	Masalah yang disajikan kepada peserta didik merupakan masalah yang otentik, sehingga peserta didik mudah memahami serta menerapkan persoalan dalam kehidupannya dengan baik.
3	*New information is acquired through self-directed learning*	Peserta didik diharuskan untuk mencari berbagai referensi yang relevan sesuai dengan tahapan-tahapan tertentu untuk memahami serta menyelesaikan suatu permasalahan.
4	*Learning occurs in small groups*	*Problem based learning* dilakukan dengan membentuk kelompok kecil, agar terjalinnya pertukaran pemikiran dalam membangun pengetahuan secara kolaboratif.
5	*Teachers act as facilitators*	Dalam proses pembelajaran guru hanya sebagai fasilitator, dimana guru hanya mendorong serta memantau perkembangan aktivitas peserta didik untuk mencapai tujuan yang diinginkan.

Model *problem based learning* mampu digunakan sebagai model dalam pembelajaran yang mengharuskan siswa menyelesaikan berbagai persoalan atau masalah dalam kehidupan sehari-hari sesuai dengan tahapan yang ada. Pembelajaran berbasis masalah ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berinteraksi dengan materi secara lebih mendalam berdasarkan tahapan yang dilaluinya. Menerapkan model *problem based learning* tentunya perlu perhatian yang serius, karena pada model ini terdapat tahapan yang mempengaruhi dalam suatu pembelajaran. Seperti yang dipaparkan oleh Khotimah (2012) bahwa tahap-tahap pembelajaran dengan model *problem based learning* diantaranya yaitu, (1) menemukan masalah, (2) mendefinisikan masalah, (3) mengumpulkan fakta-fakta, (4) menyusun dugaan sementara, (5) menyelidiki, (6) menyempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan, (7) menyimpulkan alternatif-alternatif pemecahan secara kolaboratif, (8) menguji solusi permasalahan.

Syamsidah dan Suryani (2018) mengemukakan bahwa terdapat 6 tahap pada model *problem based learning* diantaranya yaitu, (1) merumuskan masalah, (2) menganalisis masalah, (3) merumuskan hipotesis, (4) mengumpulkan data, (5) pengujian hipotesis, (6) merumuskan rekomendasi pemecahan masalah. Trianto (2010) juga berpendapat bahwa tahap pembelajaran *problem based learning* melalui kegiatan kelompok terdiri dari, (1) mendefinisikan masalah, (2) mendiagnosis masalah, (3) merumuskan alternatif startegi, (4) menentukan dan menerapkan startegi pilihan, (5) melakukan evaluasi. Ariyana, dkk (2018) juga turut menguraikan tahapan model *problem based learning* terdiri dari 5 tahap, diantaranya yaitu: (1) Orientasi peserta didik pada masalah, (2) Merumuskan masalah, (3) Merumuskan hipotesis, (4) Mengumpulkan data, (5) Menguji hipotesis, (6) Menentukan pilihan penyelesaian.

Berdasarkan beberapa pendapat yang telah dikemukakan, dapat disimpulkan bahwa tahapan dalam pembelajaran *problem based learning* yang akan digunakan dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Tahap Model *Problem Based Learning*

No	Tahap-tahap	Tingkah laku Guru
1	Orientasi siswa pada masalah	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta memotivasi siswa agar turut terlibat dalam pemecahan masalah.
2	Mengorganisasi siswa untuk belajar	Guru membantu siswa untuk mendefinisikan serta mengorganisasikan tugas yang berkaitan dengan masalah tersebut.
3	Membimbing pengalaman individu atau kelompok	Guru mendorong siswa dalam mencari infomasi yang dibutuhkan guna mendapatkan penjelasan dalam pemecahan suatu masalah.
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa untuk merencanakan serta menyiapkan hasil karya sesuai dengan ketentuan yang telah ditentukan.
5	Menganalisis serta mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi dan juga evaluasi terhadap hasil yang diperoleh dalam menyelesaika suatu permasalahan tersebut.

3. Komik

Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) komik adalah sebuah cerita dengan gambar (dalam majalah, surat kabar atau berbentuk buku) yang dikemas dengan lucu dan mudah dicerna dinamakan dengan komik. Menurut Purba dan Setyaningtyas (2022) komik merupakan suatu bentuk kartun yang menunjukkan sebuah karakter serta memerankan suatu cerita dengan urut yang seringkali dihubungkan dengan gambar dan dirancang sebagai hiburan dan menjadi pengetahuan bagi para pembaca. Sejalan dengan itu Gumelar (2011) memaparkan bahwa komik ialah suatu gambar yang ditata sesuai urutan yang membentuk cerita sesuai keinginan pembuatnya guna mudah dipahami pembaca yang diberi *ballon text, text effects* atau teks sebagai pengganti suara dalam cerita. Pada Umumnya komik berisikan gambar, teks dan cerita yang kemudian dicetak menjadi sebuah buku berukuran kecil (Jaelani, 2021).

Komik merupakan bacaan yang cukup populer di Indonesia (Arsitawati, dkk. 2020). Tak hanya anak-anak, orang dewasa pun suka membaca komik. Apostolou dan Lindardatos (2023) mengungkapkan komik adalah salah satu media pembelajaran yang ceritanya sangat berkaitan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Alasan dipilihnya komik menjadi salah satu media pembelajaran ialah karena komik merupakan salah satu media pembelajaran yang efektif karena dapat memberikan rasa senang atau menarik bagi pembaca serta cerita yang ada diambil berdasarkan kehidupan nyata peserta didik. Hal ini juga senada dengan yang diungkapkan oleh Mahardika, dkk (2021) Media pembelajaran yang efektif akan lebih mudah dipahami oleh peserta didik.

Penggunaan komik dalam pembelajaran akan sangat baik karena dapat memancing peserta didik untuk membaca (Nurhayati, 2019). Hal ini juga sejalan dengan yang dikatakan Maryani (2020) dimana komik dapat mempemudah siswa mengembangkan minat bacanya. Hal itu karena media komik memiliki keunikan yang khas dibandingkan dengan buku bacaan lainnya, yang mana komik memiliki berbagai jenis gambar, panel-panel, balon teks, karakter tokoh maupun ekspresi yang diungkapkan dari masing-masing tokoh. Komik mengkombinasikan imajinasi

gambar dan kata-kata dan menyusunnya menjadi suatu alur cerita agar informasi yang disampaikan dapat lebih mudah terserap (Narestuti, dkk. 2021). Dengan demikian peserta didik akan terus membaca komik tersebut tanpa harus diperintahkan oleh guru (Nurhayati, 2019).

Media komik dapat dijadikan salah satu media pembelajaran yang menarik dikarenakan komik mengkombinasikan antara gambar dan tulisan yang dirangkai menjadi sebuah alur cerita sehingga informasi yang terkandung didalamnya dapat tersampaikan dengan baik (Arsitawati, dkk. 2020). Ranang, dkk. (2010) mengungkapkan bahwa komik dapat dikelompokkan menjadi dua jenis yakni, *comic strips* dan *comic books*. *Comic Strips* merupakan selebaran komik dengan cerita yang relatif singkat dan bersambung. Sedangkan *comic books* merupakan suatu komik yang berisi berbagai kumpulan cerita dengan judul maupun tema cerita.

Media pembelajaran berbentuk komik dapat dibuat secara manual maupun menggunakan berbagai aplikasi yang dapat diakses secara *online* dengan adanya jaringan internet yang terhubung (Siagian, dkk. 2023). Dalam pembuatan komik secara manual, Gumelar dalam (Nurhayati, 2019) memaparkan alat dan bahannya ialah: (1) kertas, (2) pensil, (3) pensil maupun spidol warna, (4) penghapus, (5) dippen, (6) *correction pen*, (7) *sreecton*, (8) cat air, (9) penggaris, (10) peruncing. Alat dan bahan tersebut digunakan sesuai kebutuhan dalam pembuatan komik, tidak semua bahan perlu digunakan. Dilain itu Siagian, dkk. (2023) menerangkan pembuatan komik secara digital dapat menggunakan *canva* ataupun *storyboard*.

Dalam pembuatan komik tentunya terdapat langkah-langkah yang harus dilalui, baik itu pembuatan secara manual maupun pembuatan secara digital. Arsitawati, dkk (2020) memaparkan langkah-langkah pembuatan komik secara manual terdiri dari: (1) menentukan ide cerita, (2) membentuk karakter pada tokoh, (3) membuat sinopsis cerita, (4) membuat skenario, (5) membuat *story board*, (6) proses pemensilan, (7) proses penintaan, (8) proses scan untuk memperbanyak cetakan komik yang dibuat. Susiani (2006) dalam bukunya menjelaskan bahwa terdapat

langkah-langkah yang harus dilalui dalam pembuatan komik secara digital, diantaranya yaitu (1) perumusan ide cerita serta pembentukan karakter, (2) membuat sketsa, (3) proses *inking*, (4) proses pemberian warna, (5) pemberian balon kata dalam setiap cerita.

Terdapat beberapa karakteristik pada komik yang dikemukakan oleh Novianti dalam (Arsitawati, dkk. 2020) sebagai berikut: (1) berisikan tentang berbagai situasi cerita, (2) memiliki sifat humor dan mudah dipahami, (3) pemberian watak dalam komik harus dikenal agar cerita dapat diresapi pembaca, (4) memusatkan perhatian orang yang membaca, (5) cerita yang terkandung bersifat atau berkaitan dengan kisah nyata dalam kehidupan, (6) memiliki cerita yang singkat tetapi menarik perhatian pembaca, (7) komik dibuat lebih hidup dengan penggunan warna yang beragam.

Nurgiyantoro (2013) menegaskan bahwa di dalam komik terdapat unsur-unsur yang harus ada, diantaranya yaitu: (1) penokohan, (2) alur, (3) tema dan moral, (4) gambar dan bahasa. Dilain itu Nurlatipah, dkk (2015) memperkuat pernyataan bahwasanya komik memiliki unsur-unsur yang harus dimiliki, diantaranya yaitu: (1) karakter tokoh, (2) ekspresi penokohan, (3) balon kata, (4) latar, (5) garis tegak, serta (6) panel.

Gumelar (2011) menyebutkan beberapa syarat elemen yang perlu ada dalam komik meliputi:

1) *Space*, merupakan ruang dalam komik. Ruang dapat berupa kertas, kanvas, dan ruang di media digital. Space berguna sebagai tempat bagi karakter dalam komik untuk melakukan aksi tertentu.
2) *Image*, merupakan gambar, ilustrasi, foto, logo, simbol, dan icon yang membentuk komik. Image yang ada dalam komik dapat berupa gambar dengan goresan tangan. Image merupakan salah satu elemen yang penting dalam komik sebab image dapat menunjukkan beberapa adegan yang ada dalam komik.

3) Teks, merupakan sebuah simbol yang melambangkan suara yang ada dalam komik. Suara yang dimaksud bisa berasal dari percakapan antar tokoh maupun efek yang timbul dari adegan yang sedang terjadi.
4) *Colour,* merupakan warna yang ada dalam komik.

Purba dan Setyaningtyas (2022) menjelaskan bahwa media komik memiliki manfaat yang cukup berpengaruh dalam pembelajaran peserta didik, diantaranya yaitu: (1) menjadikan suatu pengalaman yang menyenangkan dalam membaca karena membekali peserta didik dengan kemampuan dan kemauan membaca, (2) sebagai motivasi peserta didik dalam mengembangkan kemampuan membaca, (3) menambah ataupun memperoleh wawasan melalui suatu permasalahan dengan mengembangkan keterampilan membaca, (4) peserta didik yang kurang mampu membaca dapat memahami arti dari gambar karena komik mudah dibaca dan dimengerti.

Dilain itu Arsitawati, dkk. (2020) menyebutkan bahwa terdapat lima kelebihan komik dalam pembelajaran, diantaranya yaitu: (1) komik dapat memberikan motivasi kepada peserta didik dalam proses pembelajaran, (2) komik merupakan media yang berisi gambar-gambar guna meningkatkan kualitas pembelajaran, (3) komik memiliki sifat permanen, (4) komik dapat menjadi pengaruh disiplin baca bagi peserta didik yang tidak suka membaca, (5) komik merupakan bagian dari budaya populer.

4. Pengaruh

Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), pengaruh merupakan daya yang ada dan muncul dari sesuatu (orang atau benda) yang ikut membentuk tingkah laku, kepercayaan atau perlakuan seseorang. Sedangkan pengaruh menurut Badudu dan Zain (2001) yaitu: (1) daya yang membuat sesuatu yang terjadi; (2) sesuatu yang bisa membentuk atau mengubah sesuatu yang lain; (3) patuh atau mengikuti karena kuasa atau kekuatan orang lain. David, Sondakh, dan Harilama (2017) menjelaskan bahwa pengaruh merupakan daya yang muncul dari sesuatu, baik orang maupun

benda dan sebagainya yang berkuasa atau yang berkekuatan dan berpengaruh terhadap orang lain.

Yosin (2012) juga menjelaskan bahwasanya pengaruh merupakan kekuatan atau daya yang muncul dari suatu hal, baik itu dari orang maupun benda serta segala sesuatu yang ada sehingga memengaruhi sesuatu di sekitarnya. Dilain itu Munthe dan Lubis (2022) menyimpulkan sesuatu yang sifatnya memberi perubahan kepada yang sifatnya dapat memberi perubahan kepada yang lain dapat dinamakan sebagai pengaruh.

Maka dari itu dapat kita artikan bahwa pengaruh merupakan suatu tindakan yang dilakukan untuk suatu perubahan. Pengaruh dalam hal ini merupakan pengaruh yang dapat ditimbulkan terhadap pendidikan. Seperti halnya dalam penelitian ini penggunaan media pembelajaran komik dikatakan berpengaruh apabila proses belajar siswa dalam kemampuan komunikasi lebih baik dari pada pemebelajaran sebelumnya.

B. Definisi Operasional

Adapun definisi operasional dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan suatu individu dalam menyelesaikan suatu permasalahan menggunakan ide-ide yang dimilikinya ke dalam bentuk gambar, persamaan dan simbol matematika, serta mampu menjelaskan berdasarkan pengetahuan yang ia miliki. Indikator keberhasilan kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini diantaranya yaitu: (1) *written*, (2) *drawing*, dan (3) *mathematical expression*.

2. Problem Based Learning

Model *Problem Based Learing* dalam pembelajaran matematika adalah model pembelajaran yang berfokus pada penggunaan masalah nyata atau kontekstual

sebagai titik awal untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan matematika peserta didik. Dalam model *problem based learning*, peserta didik dihadapkan pada suatu masalah yang memerlukan pemecahan atau penyelesaian dari suatu masalah, yang kemudian mendorong peserta didik untuk mempelajari konsep-konsep matematika yang lebih relevan melalui eksplorasi, diskusi dan juga kolaborasi.

3. Komik

Komik merupakan susunan gambar yang dikemas menjadi media yang efektif dengan menyajikan konsep-konsep kompleks dengan cara lebih menarik dan mudah dipahami peserta didik. Komik juga memfasilitasi pembelajaran interaktif serta mengurangi kecemasan dalam mempelajari matematika. Adapun elemen yang harus ada dalam pembuatan komik yaitu: (1) *space*, (2) *image*, (3) teks, (4) *colour*.

4. Pengaruh

Pengaruh merupakan suatu tindakan yang dilakukan untuk mendapatkan suatu perubahan. Dalam penelitian ini pengaruh bertujuan untuk mengubah proses pembelajaran menjadi lebih baik.

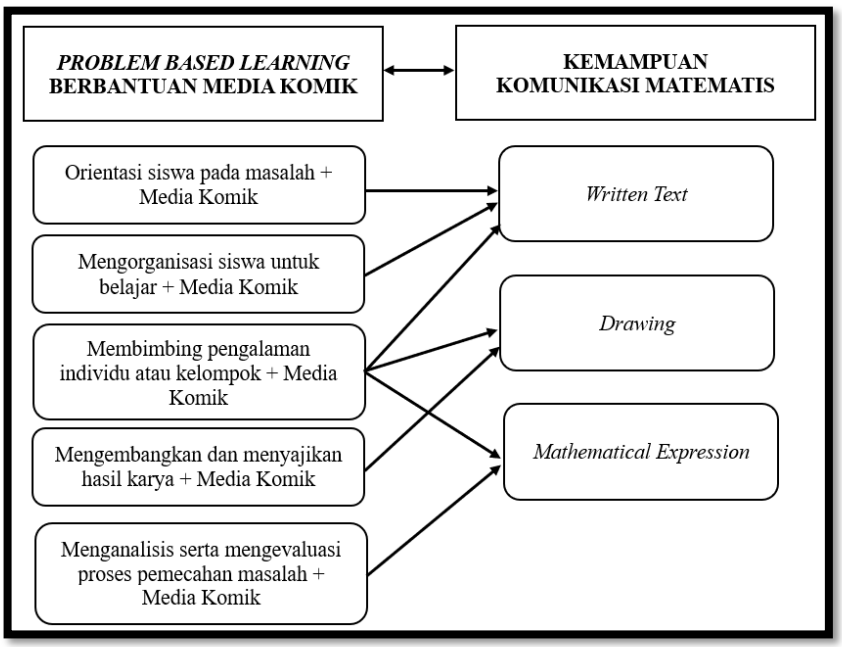
C. Kerangka Pikir

Penelitian ini berfokus pada pengaruh penggunaan media komik dalam pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Dalam penelitian penggunaan media komik dalam pembelajaran *problem based learning* merupakan variabel bebas sedangkan kemampuan komunikasi matematis merupakan variabel terikat.

Problem based learning ialah model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dengan pemberian suatu masalah nyata atau kontekstual yang membutuhkan penyelesaian melalui eksplorasi, diskusi dan juga kolaborasi. Dalam *problem based learning* peserta didik tidak hanya mempelajari mengenai materi, tetapi juga

memecahkan masalah secara aktif sekaligus mengembangkan keterampilan dalam berfikir dan keterampilan sosial. Dengan model *problem based learning* peserta didik akan dihadapkan pada masalah yang memerlukan komunikasi antar anggota kelompok. Dilain itu *problem based learning* juga memberikan kesempatan pada peserta didik untuk berdiskusi, berkolaborasi dan berbagi solusi sehingga penggunaan bahasa matematis akan lebih tepat dan sistematis. Dengan adanya diskusi tersebut akan meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menjelaskan ide-ide matematis serta membantu peserta didik memformulasikan pemikiran mereka dalam bentuk yang lebih jelas dan koheren, baik dalam bentuk verbal maupun tulisan.

Peran guru dalam pembelajaran dengan model *problem based learning* ialah sebagai fasilitator. Tahapan pembelajaran dengan model *problem based learning* terdiri dari 5 tahapan yaitu (1) orientasi siswa pada masalah, (2) mengorganisasi siswa untuk belajar, (3) membimbing pengalaman individu atau kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, (5) menganalisis maupun mengevaluasi proses pemecahan masalah. Melalui tahap-tahap yang dilakukan diharapkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.



Gambar 2.1 Keterkaitan antara model *problem based learning* berbantuan komik terhadap kemampuan komukasi matematis

Penggunaan media komik dalam pembelajaran model *problem based learning* memberikan dampak yang baik dalam proses pembelajaran. Melalui informasi yang disajikan dalam komik baik secara visual maupun naratif, peserta didik dapat lebih mudah memahami konteks dan permasalahan yang diajukan dalam PBL. Penggunaan komik seringkali berisikan permasalahan yang mendorong peserta didik untuk berfikir secara kritis dalam menentukan solusi pada permasalahan yang disajikan. Dilain itu penggunaan komik dalam pembelajaran juga memungkinkan peserta didik untuk aktif berdiskusi karena diberikan pemantik untuk mengemukakan ide-ide yang mereka miliki. Adapun tahapan penggunaan media komik dalam pembelajaran problem based learning ialah sebagai berikut.

Tahap pertama yaitu orientasi siswa pada masalah. Pada tahap ini guru memberikan stimulus atau orientasi masalah dengan skema pertanyaan yang mengaitkan materi sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari. Peserta didik juga dijelaskan tujuan pembelajaran dari materi yang akan dipelajari serta tugas yang harus diselesaikan peserta didik. Pada tahap ini peserta didik mengambil bagian dari pemecahan masalah dengan mengamati suatu masalah yang diberikan. Tahap ini menjadikan peserta didik untuk terus mencari tau materi yang akan dipelajari serta mampu memikirkan ide ataupun solusi dari permasalahan yang diberikan. Pada tahap pertama peserta didik wajib mengetahui masalah yang diberikan.

Tahap Kedua yakni mengorganisasi siswa untuk belajar. Pada tahap ini peserta didik akan dibagi dalam kelompok kecil yang berisikan 4-5 peserta didik dari masing-masing kelompoknya. Peserta didik juga diberikan LKPD yang berisi permasalahan dengan materi yang dipelajari. Peserta didik dibantu dalam mendefinisikan serta merencanakan permasalahan yang akan diselesaikan. Pada tahap ini juga peserta didik berkomunikasi dengan anggota kelompoknya untuk membagi tugas, mendiskusikan strategi dan memastikan semua anggota belajar memahami tujuan pembelajaran, sehingga keterampilan berbicara pun mulai terbangun. Pada tahap ini juga peserta didik sudah tergambar mengenai perencanaan solusi dari permasalahan yang diberikan.

Pada tahap ketiga yaitu membimbing pengalaman individu maupun kelompok. Pada tahap ini peserta didik dibimbing guru dalam penyelidikan suatu permasalahan guna mengumpulkan data. Peserta didik akan menerima media komik yang berisikan informasi untuk menentukan solusi permasalahan yang disajikan dalam pembelajaran. Peserta didik juga melakukan eksperimen menemukan jawaban dari suatu permasalahan. Peserta didik bertukar informasi dengan anggota kelompoknya untuk mengidentifikasi solusi dari suatu permasalahan yang diberikan. Tahap ini peserta didik harus mampu dalam menyelesaikan solusi dari permasalahan.

Pada tahap keempat yakni mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Pada tahap ini peserta didik dibantu guru dalam menyelesaikan hasil pemecahan masalah yang diberikan dengan benar. Selanjutnya peserta didik membagikan hasil karya nya kepada teman lainnya dengan cara melakukan presentasi. Guru memilih secara acak kelompok yang akan melakukan presentasi menyajikan hasil karyanya. Kelompok lain yang tidak melakukan presentasi menyimak pembahasan serta strategi pemecahan masalah yang disampaikan kelompok penyaji.

Tahap kelima yaitu menganalisis serta mengevaluasi proses pemecahan masalah. Tahap ini mengharuskan peserta didik untuk memeriksa kembali strategi ataupun metode yang mereka gunakan dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Peserta didik juga mampu dalam menarik kesimpulan dari pembelajaran yang dilaluinya.

Melalui tahapan *problem based learning* berbantuan media komik di atas dapat berpeluang untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Karena peserta didik difasilitasi dalam berbicara, mendengarkan, bekerja sama serta bernegosiasi untuk mencapai tujuan dalam pembelajaran. Penggunaan media komik dalam pembelajaran problem based learning juga diharapkan dapat membantu peserta didik memahami materi yang dipelajari. Dengan bentuk gambar dan tulisan yang dikemas dengan baik dan menarik dapat meningkatkan rasa ingin tahu peserta didik terhadap pembelajaran atau materi yang terkait. Peserta didik juga akan terlatih dalam berkomunikasi melalui informasi yang didapatkan dari isi

media komik pembelajaran. Peserta didik juga akan lebih mengenal konsep suatu materi melalui cerita yang disajikan dalam media komik tersebut. Dengan demikian penggunaan media komik dalam pembelajaran *problem based learning* dapat berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pikir yang telah dikemukakan, maka hipotesis dalam penelitian ini ialah sebagai berikut.

1. Hipotesis Umum

   Pengunaan media komik dalam pembelajaran *problem based learning* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.
2. Hipotesis Khusus

   Peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang menggunakan media komik dalam pembelajaran *problem based learnin*g lebih tinggi dibandingkan peserta didik yang mengikuti pembelajaran *problem based learning* tanpa media komik.

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2024/2025 di SMP Negeri 28 Bandar Lampung yang beralamatkan di Jl. Bukit Kemiling Permai Raya, Kel. Kemiling Permai, Kec. Kemiling, Kota Bandar Lampung, 35152. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 28 Bandar Lampung berjumlah 165 siswa yang terdistribusi ke dalam 6 kelas yaitu VIII-A sampai VIII-F. Pada mata pelajaran matematika, kelas VIII diajar oleh 3 guru. Distribusi guru yang mengajar matematika dan nilai rata-rata Penilaian Tengah Semester (PTS) ganjil kelas VIII tahun 2024 di SMP Negeri 28 Bandar Lampung disajikan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Rata-rata PTS Matematika kelas VIII SMP Negeri 28 Bandar Lampung Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2024/2025

No	Guru	Kelas	Rata-Rata Tiap Kelas
1	A	VIII-A	64
		VIII-B	55,8
2	B	VIII-C	56,6
		VIII-D	56,8
		VIII-E	58,5
3	C	VIII-F	60,6
Rata-Rata			**58,71**

Sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Dimana dipilih dua kelas yang diajar oleh guru yang sama dengan pertimbangan sebelum melakukan penelitian kedua kelas tersebut mendapatkan perlakuan yang relatif sama. Selanjutnya terpilih kelas VIII-E sebagai kelas eksperimen yang mendapatkan pembelajaran dengan model *problem based learning* menggunakan komik dan kelas VIII-C sebagai kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran dengan model *problem based learning* tanpa komik.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ialah *pretest and posttest control grup design*. Menurut Siyoto dan Sodik (2015) desain pelaksanaan penelitian *pretest-posttest countrol group design* ditunjukkan dalam Tabel 3.2.

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

Kelompok	*Pretest*	Perlakuan	*Posttest*
Kelas Eksperimen	O_1	X	O_2
Kelas Kontrol	O_1	C	O_2

Keterangan:
O_1 = *pretest* kemampuan komunikasi siswa
O_2 = *posttest* kemampuan komunikasi siswa
X = pembelajaran dengan model *problem based learning* menggunakan media komik
C = pembelajaran dengan model *problem based learning* tanpa menggunakan media komik

C. Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitia ini terdiri dari tiga tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir.

1. Tahap Persiapan

   Dalam tahap persiapan penelitian ini dilakukan beberapa hal, diantaranya yaitu:

   a. Melakukan observasi dan wawancara untuk melihat kondisi sekolah seperti populasi, jumlah kelas, karakteristik siswa dan mengamati cara guru mengajar dalam proses pembelajaran. Observasi dilakukan di SMP Negeri 28 Bandar Lampung pada tanggal 26 September 2024 dengan mewawancarai Ibu Ekatantri Magandha Pakurti, S.Pd. selaku guru mata pelajaran matematika.

b. Menetapkan populasi dan sampel penelitian. Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas VIII di SMP Negeri 28 Bandar Lampung. Sampel pada penelitian ini ditentukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*.
c. Menetapkan materi penelitian yakni teorema pythagoras.
d. Menyusun proposal penelitian.
e. Menyusun perangkat pembelajaran dan instrumen tes untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa.
f. Mengkonsultasikan perangkat pembelajaran dan instrumen tes yang akan digunakan dalam penelitian kepada dosen pembimbing dan guru mitra.
g. Melakukan validasi instrumen penelitian dengan guru mitra.
h. Melakukan uji coba instrumen penelitian pada tanggal 7 Februari 2025.
i. Menganalisis data hasil uji coba guna mengetahui reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda.
j. Mengkonsultasikan hasil uji coba kepada dosen pembimbing.

2. Tahap Pelaksanaan

Dalam tahap pelaksanaan penelitian ini dilakukan beberapa hal, diantaranya yaitu:

a. Memberikan *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tanggal 17 Februari 2025 untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis awal peserta didik sebelum diberikan perlakuan.
b. Melaksanakan pembelajaran menggunakan media komik dengan model *problem based learning* untuk kelas eksperimen dan pembelajaran dengan model *problem based learning* tanpa menggunakan media komik pada kelas kontrol pada tanggal 20 Februari 2025 – 14 Maret 2025.
c. Memberikan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tanggal 14 April 2025 untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis peserta didik setelah mendapatkan perlakuan.

3. Tahap Akhir

Dalam tahap akhir penelitian ini dilakukan beberapa hal, diantaranya yaitu:

a. Melakukan pengolahan dan menganalisis data yang telah didapatkan.

b. Membuat pembahasan terkait penelitian dan menarik kesimpulan.
c. Menyusun laporan penelitian.

D. Data dan Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini adalah data yang bersifat kuantitatif. Data tersebut berupa skor kemampuan komunikasi matematis peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran. Teknik yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini adalah teknik tes yang berupa *pretest* dan *posttest*. Tes dilaksanakan guna mengukur kemampuan komunikasi matematis peserta didik melalui *pretest* dan *posttest* yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Pretest* dilaksanakan sebelum diberikan perlakuan pembelajaran untuk memperoleh data kemampuan komunikasi matematis awal peserta didik. Selanjutnya *posttest* dilaksanakan setelah diberikan perlakuan pembelajaran menggunakan media komik dalam pembelajaran *problem based learning* pada kelas eksperimen dan perlakuan pembelajaran tanpa menggunakan media komik dalam pembelajaran *problem based learning* pada kelas kontrol.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes kemampuan komunikasi matematis. Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal uraian dengan jumlah soal sebanyak 3 butir soal. Tes ini diberikan kepada peserta didik secara individual guna mengukur kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dan sesudah perlakuan pembelajaran. Materi yang diujikan adalah teorema pythagoras. Instrumen tes dibuat dan disusun berdasarkan indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis. Sebelum menyusun instrumen tes, terlebih dahulu menyusun kisi-kisi soal tes berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis dan indikator pencapaian pembelajaran. Agar mendapatkan data yang akurat, instrumen tes yang digunakan harus memenuhi kriteria tes yang baik, yaitu

memenuhi kriteria validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran yang ditentukan.

1. Validitas Tes

Validitas dalam penelitian ini didasarkan pada validitas isi. Validitas isi pada pengukuran merupakan kecocokan antara isi alat ukur dengan isi sasaran alat ukur (Mukhlisa, 2023). Validitas isi bertujuan untuk melihat apakah isi instrumen mewakili keseluruhan materi atau bahan ajar, indikator kemampuan komunikasi matematis yang akan diukur, dan sesuai dengan kemampuan yang dimiliki siswa. Validitas tes dikonsultasikan terlebih dahulu dengan dosen pembimbing kemudian dikonsultasikan dengan guru mata pelajaran matematika di SMP Negeri 28 Bandar Lampung. Validitas isi dari tes kemampuan komunikasi matematis siswa diketahui dengan cara menilai kesesuaian isi yang terkandung dalam tes kemampuan komunikasi matematis dengan indikator kemampuan komunikasi matematis yang telah ditentukan. Suatu instrumen tes dapat dikatakan valid apabila soal tes telah sesuai dengan instrumen kemampuan komunikasi matematis. Penilaian terhadap kesesuaian isi tes dengan kisi-kisi tes yang diukur dan kesesuaian bahasa yang digunakan dalam tes dengan kemampuan bahasa siswa dilakukan dengan menggunakan daftar *checklist* oleh guru mata pelajaran. Berdasarkan uji validitas yang dilakukan, diperoleh hasil bahwa instrumen tes valid dan dapat digunakan.

2. Reliabilitas

Reliabilitas pada penelitian ini digunakan untuk menentukan sejauh mana instrumen dapat dipercaya dan dapat diandalkan. Widodo (2021) memaparkan bahwa reliabilitas merupakan ketetapan atau ketelitian suatu alat evaluasi. Instrumen dikatakan reliable apabila tes tersebut dapat dipercaya, konsisten, stabil dan juga produktif. Suatu instrumen dapat dikatakan memiliki reliabilitas tigggi jika tes yang dibuat memiliki hasil yang konsisten dalam mengukur apa yang hendak diukur. Menurut Arikunto (2013) *Cronbach Alpha* meupakan rumus yang dapat

digunakan untuk mengukur reliabilitas (r_{11}). Rumus *Cronbach Alpha* sebagai berikut:

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

Dengan:
r_{11} : koefisien reliabilitas
n : banyaknya butir soal yang dikeluarkan dalam tes
$\sum s_i^2$: jumlah varians skor dari tiap-tiap butir item
s_t^2 : varians total

Sudijono (2015) menginterpretasikan koefisien reliabilitas suatu instrumen tes yang dapat dilihat dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Interpretasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Kriteria
$r_{11} \geq 0{,}70$	Reliabel
$r_{11} < 0{,}70$	Tidak Reliabel

(Sudijono, 2015)

Instrumen tes yang dipakai dalam penelitian ini ialah instrumen tes yang memiliki kriteria reliabel yaitu $r_{11} \geq 0{,}70$. Setelah data hasil uji coba instrumen tes kemampuan komunikasi matematis siswa dianalisis, diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,76. Berdasarkan hasil tersebut, instrumen tes dinyatakan telah memenuhi kriteria reliabel.

3. Daya Pembeda

Daya pembeda suatu butir soal merupakan kemampuan butir soal dalam membedakan antara peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dan peserta didik yang memiliki kemampuan rendah. Untuk menentukan atau menghitung daya pembeda diperlukan suatu urutan nilai peserta didik yang memperoleh nilai tertinggi hingga peserta didik yang memperoleh nilai terendah. Menurut Asrul, dkk.(2014) setelah data diurutkan maka data dibagi menjadi dua kelompok yakni data kelompok atas dan data kelompok bawah. Jumlah siswa yang diujikan

tergolong dalam sampel kecil (n < 100), sehingga diambil 50% peserta didik yang memperoleh nilai tertinggi digolongkan dalam kelompok atas dan 50% peserta didik yang memperoleh nilai terendah digolongkan dalam kelompok bawah.
Rumus yang dapat digunakan untuk mengetahui besar atau kecilnya indeks daya pembeda pada suatu butir soal menurut Arikunto (2018) yaitu:

$$DP = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{SMI}$$

Dengan:
DP : daya pembeda
$\bar{x}_A$: rata-rata skor dari kelompok atas
$\bar{x}_B$: rata-rata skor dari kelompok bawah
SMI : Skor Maksimal Ideal

Arikunto (2018) menginterpretasikan kriteria tolak ukur indeks daya pembeda pada butir soal dapat dilihat dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Interpretasi Koefisien Daya Pembeda

Koefisien Daya Pembeda	Kriteria
0,71 ≤ DP ≤ 1,00	Sangat Baik
0,41 ≤ DP ≤ 0,70	Baik
0,21 ≤ DP ≤ 0,40	Cukup
0,01 ≤ DP ≤ 0,20	Buruk
DP ≤ 0,00	Sangat Buruk

(Arikunto, 2018)

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini ialah instrumen tes dengan butir soal yang memiliki daya pembeda $DP \geq 0{,}21$ dengan kriteria cukup, baik, atau sangat baik. Setelah data hasil uji coba instrumen tes kemampuan komunikasi matematis siswa dianalisis, diperoleh indeks daya pembeda butir soal 1 sebesar 0,25 dengan kategori cukup, soal 2 sebesar 0,32 dengan kategori cukup, dan soal 3 sebesar 0,46 dengan kategori baik. Berdasarkan hasil tersebut, instrumen tes memiliki daya pembeda yang sesuai dengan kriteria yang digunakan.

4. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran pada tiap butir soal ditentukan untuk menghitung taraf kesukaran pada setiap butir soal, apakah soal tersebut tergolong mudah, sedang atau bahkan tergolong sukar. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Fitrianawati (2017) tingkat kesukaran soal merupakan suatu peluang dalam menjawab soal dengan benar pada tingkat kemampuan tertentu dan dapat dikatakan untuk mengetahui soal tergolong mudah atau sukar. Arifin (2014) perhitungan tingkat kesukaran soal merupakan pengukuran seberapa besar tingkat kesukaran pada setiap butir soal. Apabila suatu soal memiliki tingkat kesukaran yang seimbang atau dengan kata lain proporsional, maka dapat dikatakan bahwa soal tersebut baik. Setiap butir soal hendaknya memiliki tingkat kesukaran yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Adapun rumus tingkat kesukaran pada suatu butir soal menurut Sudijono (2015) yaitu:

$$TK = \frac{\bar{x}}{SMI}$$

Dengan:
TK : tingkat kesukaran suatu butir soal
$\bar{x}$: rata-rata skor jawaban siswa pada suatu butir soal
SMI : Skor Maksimum Ideal

Semakin tinggi indeks tingkat kesukaran pada suatu soal maka dapat dikatakan semakin mudah soal tersebut, begitupun sebaliknya semakin rendah indeks tingkat kesukaran soal maka dapat dikatakan semakin sukar soal tersebut. Adapun kriteria tingkat kesukaran soal yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan Arifin (2016) dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Interpretasi Tingkat Kesukaran

Indeks Tingkat Kesukaran	Kriteria
$0{,}00 \leq TK \leq 0{,}30$	Terlalu Sukar
$0{,}31 \leq TK \leq 0{,}70$	Cukup (Sedang)
$0{,}71 \leq TK \leq 1{,}00$	Terlalu Mudah

(Arifin, 2016)

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini ialah instrumen tes dengan butir soal yang memiliki tingkat kesukaran cukup (sedang). Setelah data hasil uji coba instrumen tes kemampuan komunikasi matematis siswa dianalisis, diperoleh tingkat kesukaran butir soal 1 sebesar 0,40, soal 2 sebesar 0,35 dan soal 3 sebesar 0,35 dengan kategori masing-masing butir soal sedang. Berdasarkan hasil tersebut, instrumen tes memiliki tingkat kesukaran yang sesuai dengan kriteria yang digunakan.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini digunakan untuk menguji kebenaran suatu hipotesis. Data yang didapatkan adalah data kuantitatif berupa data *gain* kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada kelas eksperimen dan juga kelas kontrol yang tercerminkan dari hasil *pretest* dan *posttest*. Hasil data dari *pretest* dan *posttest* dianalisis guna mengetahui seberapa besar peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada pembelajaran dengan model *problem based learning* berbantuan media komik dan pembelajaran dengan model *problem based learning* tanpa menggunakan komik. Adapun rumus *N-gain* menurut Lestari dan Yudhanegara (2017) yaitu:

$$N - gain = \frac{Posttest\ score - Pretest\ score}{Maximum\ posible\ score - pretest\ score}$$

Pengelolaan data dan analisis data kemampuan komunikasi matematis peserta didik dilakukan dengan uji statistik terhadap data skor peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik (*gain*).

1. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan suatu pengujian yang dilakuakan guna mengetahui apakah data berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas

dilakukan sebagai suatu langkah dalam pengujian hipotesis. Pada penelitian ini uji normalitas yang digunakan ialah uji *liliefors* dengan hipotesis sebagai berikut.

H_0 : data *gain* kemampuan komunikasi matematis peserta didik berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data *gain* kemampuan komunikasi matematis peserta didik berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Menurut Sudjana (2005) pengujian H_0 dilakukan dengan prosedur berikut.

a. Pengamatan $x_1, x_2, \dots, x_n$ dijadikan bilangan baku $z_1, z_2, \dots, z_n$ dengan menggunakan rumus $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$ ($\bar{x}$ merupakan rata-rata dan s merupakan simpangan baku)
b. Menghitung peluang-peluang $F(z_i) = P(z \leq z_i)$
c. Menghitung proporsi $z_1, z_2, \dots, z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan z_i. Jika proporsi ini dinyatakan dengan $S(z_i)$ maka,

$$S(z_i) = \frac{Banyaknya\ z_1, z_2, \dots, z_n\ yang \leq z_i}{n}$$

d. Menghitung $|F(z_i) - S(z_i)|$
e. Mengambil nilai paling besar diantara nilai-nilai $|F(z_i) - S(z_i)|$. Sebutlah nilai terbesar ini dengan sebutan L_{hitung}

Untuk menerima atau menolak H_0 terlebih dahulu bandingkan L_{hitung} dengan nilai kritis L_{tabel} yang ditentukan dari daftar tabel uji lilieforst untuk taraf nyata α yang dipilih yaitu signifikan (α) sebesar 0,05. Kriteria uji yang digunakan adalah terima H_0 jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ dan untuk lainnya H_0 ditolak.

Berdasarkan analisis data yang dilakukan, diperoleh hasil uji normalitas data gain kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang disajikan dalam Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Hasil Uji Normalitas Data *Gain*

Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Keputusan Uji	Keterangan
Eksperimen	0,102	0,182	H_0 diterima	Berdistribusi normal
Kontrol	0,153	0,184	H_0 diterima	Berdistribusi normal

Berdasarkan Tabel 3.6 data *gain* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelompok data memiliki varians yang homogen atau tidak homogen. Uji homogenitas variansi dilakukan jika kedua kelompok data berdistribusi normal. Hipotesis dalam pengujian homogenitas ini ialah sebagai berikut.

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (kedua kelompok data *gain* memiliki varians yang homogen)

$H_0 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (kedua kelompok data *gain* memiliki varians yang tidak homogen)

Menurut Sudjana (2005) uji kesamaan varians pada dua populasi dapat dihitung menggunakan rumus berikut.

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Dengan:

S_1^2 : vairans terbesar

S_2^2 : varians terkecil

Kriteria uji yang digunakan adalah terima H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan $F_{tabel} = F_{\frac{1}{2}\alpha;(n_1-1,n_2-2)}$ yang diperoleh dari daftar distribusi F lalu derajat kebebasan masing-masing sesuai dengan dk pembilang dan dk penyebut dengan taraf signifikan (α) sebesar 0,05.

Berdasarkan hasil analisis diperoleh F_{hitung} = 3,393 dan F_{tabel} = 2,331 dengan taraf signifikan (α) = 0,05. Karena $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak, yang artinya terdapat perbedaan varians data dari kedua populasi.

3. Uji Hipotesis

Setelah melakukan uji normalitas dan uji homogenitas pada data *gain* kemampuan komunikasi matematis siswa, selanjutnya dilakukan pengujian terhadap hipotesis. Berdasarkan hasil uji prasyarat, diperoleh bahwa kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal tetapi memiliki varians yang berbeda, sehingga uji hipotesis yang digunakan ialah uji-t'. Rumusan hipotesis dalam penelitian yang digunakan pada uji parametrik adalah sebagai berikut.

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (rata-rata data *gain* kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang mengikuti pembelajaran menggunakan media komik dengan model *problem based learning* sama dengan rata-rata data *gain* peserta didik yang mengikuti pembelajaran tanpa media komik dengan model *problem based learning*)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (rata-rata data *gain* kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang mengikuti pembelajaran menggunakan media komik dengan model *problem based learning* lebih tinggi daripada rata-rata data *gain* peserta didik yang mengikuti pembelajaran tanpa media komik dengan model *problem based learning*)

Sudjana (2005) memaparkan pengujian hipotesis menggunakan uji$-t$' dapat menggunakan rumus berikut.

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)}}$$

Dengan:

$\bar{x}_1$: rata-rata skor kelas eksperimen
$\bar{x}_2$: rata-rata skor kelas kontrol
n_1 : ukuran sampel kelas eksperimen
n_2 : ukuran sampel kelas kontrol
S^2 : varians gabungan
S_1^2 : varians kelas eksperimen
S_2^2 : varians kelas kontrol

Kriteria uji$-t$' : terima H_0 apabila,

$$t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$$

Dengan:
$w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}\ dan\ w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$
$t_1 = t_{\left(1-\frac{1}{2}\alpha\right),(n_1-1)}\ dan\ t_2 = t_{\left(1-\frac{1}{2}\alpha\right),(n_2-1)}$
Dengan taraf signifikan $\alpha\ = 0{,}05$ dan tolak H_0 lainnya.

Hasil uji hipotesis data gain kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang menggunakan media komik dalam pembelajaran *problem based learning* dengan siswa yang tidak menggunakan komik dalam pembelajaran problem based learning disajikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Hasil Uji Hipotesis Data *Gain* Kemampuan Komunikasi Matematis

Kelas	n	$\bar{x}$	S^2	t'	α	$\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$	Keputusan Uji
Eksperimen	24	0,672	0,031	2,587	0,05	2,071	Tolak H_0
Kontrol	23	0,471	0,108				

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh $t' > \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ yaitu $2{,}587 > 2{,}071$ yang berarti H_0 ditolak. Dengan demikian, rata-rata skor *gain* kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan media komik dalam pembelajaran *probelem based learning* lebih tinggi daripada rata-rata skor *gain* kemampuan komunikasi matematis siswa yang tidak menggunakan media komik dalam pembelajaran *probelem based learning*.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media komik dalam pembelajaran *problem based learning* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 28 Bandar Lampung semester genap tahun pelajaran 2024/2025. Hal ini didasarkan pada hasil penelitian yang menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan media komik dalam pembelajaran *problem based learning* lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang tidak menggunakan media komik dalam pembelajaran *problem based learning*.

B. Saran

Berdasarkan penelitian ini, saran yang dapat dikemukakan yaitu:

1. Kepada guru, disarankan untuk menggunakan media komik sebagai media ajar dalam pembelajaran matematika. Disarankan juga untuk memaksimalkan persiapan pembelajaran dengan menyiapkan media komik sesuai kuantitas peserta didik guna membantu peserta didik dalam memperoleh suatu informasi yang jelas dan menambah pengetahuan peserta didik terhadap suatu materi. Selain itu guru bisa memberikan tambahan nilai kepada peserta didik yang sudah bersedia mengomunikasikan hasil kerja kelompoknya agar peserta didik makin percaya diri saat kegiatan presentasi. Dalam proses pembelajaran, disarankan juga kepada guru untuk memperhatikan kelengkapan alat tulis peserta didik agar proses pembelajaran lebih maksimal.

2. Kepada peneliti lain, disarankan untuk membuat media komik sesuai dengan kebutuhan materi peserta didik untuk menjawab soal-soal atau permasalahan yang ada pada komik sehingga waktu yang dilaksanakan pada proses pembelajaran lebih efisien.

DAFTAR PUSTAKA

Alifa, S., Syafmen, W., & Falani, I. 2024. Pengembangan Media Pembelajaran Berbentuk Komik Matematika Menggunakan Model Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, *5*(2). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.24127/emteka.v5i2.6023. Diakses pada 3 Juli 2024.

Allo, D. P., Sudia, M., Kadir, K., & Hasnawati, H. 2019. Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Setting Kelompok Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Di SMP Swasta Antam Pomalaa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, *10*(1). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.36709/jpm.v10i1.5641**.** Diakses pada 4 Mei 2024.

Aji, W. P., & Mampouw, H. L. 2019. Pengembangan Komik Sebagai Media Pembelajaran Matematika Materi Aljabar. *Prosiding Sendika*, *5*(1). [Online]. Tersedia di: https://repository.uksw.edu/handle/123456789/19277. Diakses pada 7 Juli 2024.

Amalia, A. P. E., & Nugraheni, N. 2024. Pengembangan Komik Berbasis Problem Based Learning Materi Bangun Datar Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Muara Pendidikan*, *9*(2). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.52060/mp.v9i2. Diakses pada 7 Juli 2024.

Anwar, M. 2023. Meningkatkan Prestasi Belajar Matematik Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning Di Sman 2 Gerung.Science : *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, *3*(1). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.51878/science.v3i1.2045. Diakses pada 4 Mei 2024.

Apostolou, D., & Linardatos, G. 2023. Cognitive Load Approach to Digital Comics Creation: A Student-Centered Learning Case. *Applied Sciences (Switzerland)*, *13*(13). [Online]. Tersedia di https://doi.org/10.3390/app13137896. Diakses pada 21 September 2024.

Arifin, Z. 2016. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya. [Online]. Diakses pada 17 Oktober 2024.

Arikunto, S. 2018. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara. [Online]. Diakses pada 17 Oktober 2024.

Arsitawati, N. K. S. D., Suharta, I. G. P., & Juniantari, M. 2020. Pengembangan Media Komik Berbasis Pendidikan Karakter Pada Siswa SMA Kelas X. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika Indonesia*, *9*(2). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.23887/jppmi.v9i2. Diakses pada 7 Juli 2024.

Arum, D. P. 2016. Efektivitas Penerapan Problem Based Learning Ditinjau Dari Kemampuan Representasi Matematis Dan Self Concept Siswa. *Skripsi* Pada Program Studi Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung. [Online]. Tersedia di https://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/MTK/article/view/9633. Diakses pada 20 Mei 2024.

Asrul, A., Ananda, R., & Rosnita. 2014. *Evaluasi Pembelajaran*. Citapustaka, Medan. [Online]. Tersedia di https://lib.sttlintasbudayabatam.ac.id/index.php?id=239&p=show_detail&utm_source. Diakses pada 7 Oktober 2024.

Astiwijaya, N. 2020. Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dengan Implementasi Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MPP). *Judika Education: Jurnal Pendidikan Matematika*, *3*(1). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.31539/judika.v3i1.1179. Diakses pada 16 September 2024.

Chasanah, C. 2020. The Effectiveness of Learning Models on Written Mathematical Communication Skills Viewed from Students' Cognitive Styles. *European Journal of Educational Research*, *9*(3). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.3.979. Diakses pada 1 Desember 2024.

Fatharani, C., Irvan, I., & Azis, Z. 2024. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Discovery Learning Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Sigma*, *5*(2). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.30596/jmes.v5i1.18579. Diakses pada 25 Mei 2024.

Fikriani, T., & Swetherly N, M. 2020. Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbentuk Komik untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII SMP. *JARTIKA : Jurnal Riset Teknologi Dan Inovasi Pendidikan*, *3*(1). [Online]. Tersedia di: https://journal.upgripnk.ac.id/index.php/snpmt2/article/view/1378. Diakses pada 23 Juni 2024.

Fitrianawati, M. 2017. Peran Analisis Butir Soal Guna Meningkatkan Kualitas Butir Soal, Kompetensi Guru dan Hasil Belajar Peserta Didik. *Seminar Nasional Pendidikan PGSD UMS & HDPGSDI Wilayah Jawa*. [Online]. Tersedia di: https://publikasiilmiah.ums.ac.id/xmlui/bitstream/handle/11617/9117/25.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Diakses pada 14 Oktober 2024.

Fogarty, R. 1997. *Problem Based Learning and Other Curriculum Models for The Multiple Intelligences Classroom*. Melbourne: Hawker Brownlow Education. [Online]. Terdapat di: https://books.google.co.id/books/about/Problem_based_Learning_and_Other_Curricu.html?id=9lDKAAAACAAJ&redir_esc=y. Diakses pada 21 Mei 2024.

Gumelar, M. S. 2011. *Comic Making*. Jakarta: PT Indeks. [Online]. Diakses pada 9 September 2024.

Hakiki, S. N., & Sundayana, R. 2022. Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Kubus dan Balok Berdasarkan Kemandirian Belajar Siswa. Plusminus: *Jurnal Pendidikan Matematika*, *2*(1). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i1.1088. Diakses pada 21 Juni 2024.

Hamdani. 2009. Pengembangan Pembelajaran dengan Mathematical Discourse dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis pada Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika*. FMIPA UNY. [Online]. Diakses pada 9 Juni 2024.

Hanipah, H., & Sumartini, T. S. 2021. Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa antara Problem Based Learning Dan Direct Instruction. Plusminus: *Jurnal Pendidikan Matematika*, *1*(1). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i1.879. Diakses pada 2 Januari 2025.

Hanisah., & Noordyana, M. A. 2022. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Materi Penyajian Data di Desa Bojong. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, *2*(1). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i1.1091. Diakses pada 25 Juli 2025.

Islamiati, N. 2021. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau Dari Gaya Belajar Melalui Pembelajaran Berbasis Media Komik. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika, 14*(1). [Online]. Tersedia di: http://dx.doi.org/10.30870/jppm.v14i1.10206. Diakses pada 15 September 2025.

Jailani. 2021. Pengembangan Media Pembelajaran Komik untuk Meningkatkan Minat Baca. *Jurnal Pendidikan*, *9*(1). [Online]. Tersedia di: https://jurnalpendidikan.org/index.php/jp/article/view/118. Diakses pada 29 Oktober 2024.

Kanah, I., & Mardiani, D. 2022. Kemampuan Komunikasi dan Kemandirian Belajar Siswa Melalui Problem Based Learning dan Discovery Learning. Plusminus: *Jurnal Pendidikan Matematika*, *2*(2). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i2.1102. Diakses pada 15 September 2024.

Kelly, B. 2019. Motivating Adults to Learn Mathematics in The Workplace: A Trade Union Approach. *International Journal of Lifelong Education*, *38*(2). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.1080/02601370.2018.1555190. Diakses pada 12 November 2024.

Kemendikbud. 2022. *Salinan Keputusan Kepala BSKAP Kemendikbudristek Nomor 033/H/KR/2022 tentang Perubahan atas Kepala BSKAP Kemendikbudristek Nomor 008/H/KR/2022 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka*. Jakarta: BSKAP. [Online]. Diakses pada 12 Juli 2024.

Kemendikbud. 2016. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. [Online]. Diakses pada 12 Juli 2024.

Khairunisa, R. W., & Basuki, B. 2021. Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa antara Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS dan CIRC. Plusminus: *Jurnal Pendidikan Matematika*, *1*(1). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i1.881. Diakses pada 9 Januari 2025.

Khotimah, K., Siroj, A. R., & Basir, D. 2012. Pengembangan Bahan Ajar Matematika Mengacu Pada Pembelajaran Berbasis Masalah Bagi Siswa Kelas Viii Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Rambang Kuang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, *6*(1). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.22342/jpm.6.1.4090.19-34. Diakses pada 8 November 2024.

Lestari, K. E. & Yudhanegara, M. R. 2017. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Refika Aditama, Bandung. [Online]. Tersedia di: https://kubuku.id/detail/penelitian-pendidikan-matematika/72967?utm. Diakses pada 12 November 2024.

Mahardika, A. I., Wiranda, N., & Pramita, M. 2021. Pembuatan Media Pembelajaran Menarik Menggunakan Canva Untuk Optimalisasi Pembelajaran Daring. *Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat*, *4*(3). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.29303/jppm.v4i3.2817. Diakses pada 24 Juni 2024.

Magdalena, I., Roshita, Pratiwi, S., Pratiwi, A., & Damayanti, A. P. 2021. Penggunaan Media Gambar dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa Kelas IV di SD Negeri 09 Kamal Pagi. *PENSA: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, *3*(2). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.36088/pensa.v3i2.1374. Diakses pada 17 Juli 2024.

Marliana, L., Yumiati., & Novianti. 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). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2157. Diakses pada 4 Mei 2024.

Mashuri, S., Djidu H., & Ningrum, R. K. 2019. Problem Based Learning dalam Pembelajaran Matematika: Upaya Guru untuk Meningkatkan Minat dan Prestasi Belajar Siswa. PYTHAGORAS: *Jurnal Pendidikan Matematika*, *14*(2). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.21831/pg.v14i2.25034. Diakses pada 4 Mei 2024.

Mujawal, W. A., Bani, A., & Nani, K. La. 2018. Penggunaan Media Komik dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatakan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa pada Materi SPLDV. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, *7*(1). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.33387/dpi.v7i1.1221. Diakses pada 14 Juni 2024.

Mukhlisa, N. 2023. Validitas Tes. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, *2*(1). [Online]. Diakses pada 13 Oktober 2024.

Munthe, Y. U., & Lubis, F. A. 2022. Pengaruh dan Efektivitas Media Sosial pada Proses Pengumpulan Zakat, Infaq, dan Sedekah: Studi Kasus di Lembaga Amil Zakat Al-Washliyah Beramal (LAZ WASHAL) Sumatera Utara. *Jurnal Ilmu Komputer, Ekonomi dan Management*, *2*(2). [Online]. Diakses pada 16 Juli 2024.

Musyrifah, E. 2015. Kemampuan Komunikasi Matematika Pada Pembelajaran Kalkulus Melalui Pendekatan Kontekstual. Edumatika : *Jurnal Pendidikan Matematika*, *5*(1). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.22437/edumatica.v5i01.2669. Diakses pada 26 September 2024.

Narestuti, A. S., Sudiarti, D., Nurjanah, U., Jember, U. I., Timur, J., Digital, K., & Belajar, H. 2021. Penerapan Media Pembelajaran Komik Digital untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Bioedusiana*, *6*(20). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.37058/bioed.v6i2.3756. Diakses pada 19 Maret 2025.

Nisak, E. A., Utami, R. E., & Aryani, A. 2024. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas XI Berbantu Model Pembelajaran Problem Based Learning Dengan Pendekatan TaRL. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Profesi Guru* , *2*(1). [Online]. Diakses pada 7 November 2024.

Novianti, R. D. 2010. Pengembangan Media Komik Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Pemahaman Bentuk Soal Cerita Bab Pecahan pada Siswa Kelas V SDN Ngembung. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*,

1(1). https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JP2/article/view/37447. Diakses pada 12 Juni 2024.

Noviyana, I. N., Dewi, N. R., & Rochmad, R. 2019. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa ditinjau dari Self-Confidence. P*RISMA : Prosiding Seminar Nasional Matematika,* 2. [Online]. Tersedia di: https://journal.unnes.ac.id/sju/prisma/article/view/29241. Diakses pada 25 September 2024.

Nuraeni, R. 2018. Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa antara yang Mendapatkan Pembelajaran Group Investigation denganKonvensionalpada Mata Kuliah Kalkulus Integral. Mosharafa: *Jurnal Pendidikan Matematika*, *7*(2). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.31980/mosharafa.v7i2.503. Diakses pada 29 Oktober 2024.

Nurgiyantoro, B. 2013. *Sastra Anak Pengantar Pemahaman Dunia Anak*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. [Online]. Tersedia di: https://books.google.co.id/books/about/Sastra_Anak.html?id=_ZtjDwAAQBAJ&redir_esc=y. Diakses pada 5 Maret 2025.

Nurhayati, I. 2019. Pengembangan Media Komik Digital Pada Pembelajaran PPKn Di SMA. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*, *6*(1). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.62870/jtppm.v6i1.7413. Diakses pada 3 Juli 2024.

Nurlatipah, N., Juanda, A., & Maryuningsih, Y. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Komik Sains Yang Disertai Foto Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP N 2 Sumber Pada Pokok Bahasan Ekosistem. *Jurnal Scientiae Educatia*, *5*(2). [Online]. Tersedia di: https://www.syekhnurjati.ac.id/jurnal/index.php/sceducatia/article/view/491. Diakses pada 8 Agustus 2024.

OECD. 2013. *PISA 2012 Results in Focus: What 15-year-olds-know and what they can do with what the know*. Paris: OECD Publishing. [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.1787/9789264201118-en. Diakses pada 19 September 2024.

OECD. 2016. *PISA 2015 Results: Excellence and Equity in Education*. Paris: OECD Publishing. [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.1787/aa9237e6-en. Diakses pada 19 September 2024.

OECD. 2019. *PISA 2018 Results: What Student Know and Can Do*. Paris: OECD Publishing. [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.1787/c094b186-en. Diakses pada 19 September 2024.

OECD. 2023. *PISA 2022 Results: What Student Know and Can Do*. Paris: OECD Publishing. [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.1787/53f23881-en. Diakses pada 19 September 2024.

Permata, I. D. 2019. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Student Fasilitator and Explaining (SpaE) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Berdasarkan Self Efficacy Siswa SMP di Pekanbaru. *Skripsi Tesis*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. [Online]. Diakses pada 12 Juli 2024.

Purba, R. H., & Setyaningtyas, E. W. 2022. Pengembangan Media Komik Interaktif untuk Penguatan Literasi Baca Peserta Didik Kelas 4 SD. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, *5*(12). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.54371/jiip.v5i12.1235. Diakses pada 24 Juli 2024.

Purnamasari, A., & Afriansyah, E. A. 2021. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP pada Topik Penyajian Data di Pondok Pesantren. Plusminus: *Jurnal Pendidikan Matematika*, *1*(2). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i2.896. Diakses pada 12 September 2024.

Putri, N. I. P., & Sundayana, R. 2021. Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa antara Problem Based Learning dan Inquiry Learning. *PLUSMINUS: Jurnal Pendidikan Matematika*, *1*(1). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i1.887. Diakses pada 18 Maret 2025.

Rahmi, M., Yerizo, Y., & Musdi, E. 2017. Tahap preliminary research pengembangan perangkat pembelajaran berbasis penemuan terbimbing untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas viii mts/smp. Mosharafa: *Jurnal Pendidikan Matematika*, *6*(2). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.31980/mosharafa.v6i2.311. Diakses pada 4 Agustus 2024.

Ranang, A. S., Basnendar, H., & Asmoro, N. P. 2010. *Animasi Kartun Dari Analog Sampai Digital*. Jakarta: Indeks. [Online]. Diakses pada 23 Juni 2025.

Rapsanjani, D. M., & Sritresna, T. 2021. Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau dari Self- Efficacy Siswa. Plusminus: *Jurnal Pendidikan Matematika*, *1*(3). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i3.1453. Diakses pada 13 Agustus 2024.

Rhamdania, N., & Basuki. 2021. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar di Kampung Gudang. Plusminus: *Jurnal Pendidikan Matematika*, *1*(3). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i3.948. Diakses pada 13 Agustus 2024.

Ridho, M. H. 2024. Pengaruh Model Pembelajaran Core Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Self-Esteem Siswa Ditinjau Dari Gender dan Aktifitas Spriritual Isslam. *Skripsi*. Universitas Pendidikan Indonesia. [Online]. Tersedia di: http://repository.upi.edu/id/eprint/116141. Diakses pada 7 Juni 2024.

Riwanti, M. A., & Wulandari, M. P. 2018. Efektivitas Penggunaan Media Komik Digital (*Cartoon Story Maker*) dalam Pembelajaran Tema Selalu Berhemat Energi. *Pancar*, *2*(1). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.31980/pancar.v2i1.195. Diakses pada 9 Juni 2024.

Saidah, S., & Mardiani, D. 2021. Kesulitan Siswa SMP Terhadap Soal Komunikasi Matematis pada Materi Penyajian Data. Plusminus: *Jurnal Pendidikan Matematika*, *1*(3). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i3.960. Diakses pada 20 April 2025.

Sakdiah & Syahrini. 2022. Pengembangan Standar Isi dan Standar Proses Dalam Pendidikan Guna Meningkatkan Mutu Pembelajaran Di Sekolah. *Jurnal IAIS SAMBAS*, *5*(1). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.31980/cross-border.v5i1.1131. Diakses pada 5 Mei 2024.

Sanjaya, W. 2010. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media Group. [Online]. Diakses pada 17 November 2024.

Santyasa, I. W. 2008. *Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pembelajaran Kooperatif*. Univesitas Pendidikan Ganesha. [Online]. Diakses pada 4 September 2024.

Saputro, A, D. 2015. Aplikasi Komik Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Studi Kependidikan dan Keislaman*, *5*(1). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.24269/muaddib.v5i1.101journal.umpo.ac.id+3. Diakses pada 5 Juli 2024.

Sa'adah, N. R., & Sumartini, T. S. 2021. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP pada Materi Statistika. Plusminus: *Jurnal Pendidikan Matematika*, *1*(3). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i3.958. Diakses pada 19 September 2024.

Setiani, Ani. 2018. *Manajemen Peserta Didik dan Model Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta. [Online]. Diakses pada 12 Desember 2024.

Siagian, R. S., Sofwan, M., & Hayati, S. 2023. Media Pembelajaran Komik Menggunakan Canva for Education Pada Pembelajaran Matematika Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, *5*(2). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.31004/jpdk.v5i2.14364. Diakses pada 13 Juli 2024.

Siyoto, S., & Sodik, A. 2015. *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing. [Online]. Diakses pada 20 Oktober 2024.

Subroto, E. N., Qohar, A., & Dwiyana. 2020. Efektivitas Pemanfaatan Komik sebagai Media Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, *5*(2). [Online]. Tersedia di: https://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/13156/6014?utm. Diakses pada 17 Juli 2024.

Sudijono, A. 2015. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Rajawali Press, Jakarta. [Online]. Diakses pada 17 Oktober 2024.

Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Tarsito, Bandung. [Online]. Diakses pada 17 Juli 2024.

Susiani, L. 2006. *Bikin Komik dengan Adobe Ilustrator dan Adobe*. *Photoshop*. Yogyakarta: Andi. [Online]. Diakses pada 16 Juli 2024.

Suwanti & Maryati, I. 2021. Kemampuan Representasi Matematis Siswa Melalui Model Problem Based Learning dan Probing Prompting Learning. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, *1*(2). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i2.903. Diakses pada 16 Mei 2024.

Syah, J. M., & Sofyan, D. 2021. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP di Kampung Paledang Suci Kaler pada Materi Segiempat dan Segitiga. Plusminus: *Jurnal Pendidikan Matematika*, *1*(2). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i2.1270. Diakses pada 15 September 2024.

Syamsidah & Suryani, H. 2018. *Buku Model Problem Based Learning*. Yogyakarta: Deepublish. [Online]. Diakses pada 13 November 2024.

Warsono & Hariyanto. 2013. *Pembelajaran Aktif: Teori Dan Asasmen*. Bandung: Remaja Rosdakarya. [Online]. Diakses pada 12 Oktober 2024.

Widodo, H. 2021. *Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: UAD PRESS. [Online]. Diakses pada 17 Oktober 2024.

Yanti, A. W., & Novitasari, N. A. 2021. Penggunaan Jurnal Reflektif pada Pembelajaran Matematika untuk Melatih Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. Mosharafa: *Jurnal Pendidikan Matematika*, *10*(2). [Online]. Tersedia di: https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i2.891. Diakses pada 7 Desember 2024.