

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP
(Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 10 Bandar Lampung
Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025)**

(Skripsi)

Oleh

**DESWINA FITRIA GALUH
NPM 2113021081**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP
(Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 10 Bandar Lampung
Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025)**

Oleh

**DESWINA FITRIA GALUH
NPM 2113021081**

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**

ABSTRAK

PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP (Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 10 Bandar Lampung Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025)

Oleh

DESWINA FITRIA GALUH

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMP. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 10 Bandar Lampung tahun ajaran 2024/2025 sejumlah 344 siswa yang terbagi dalam 11 kelas yaitu kelas VIII.1 sampai VIII.11. Sampel penelitian ini adalah kelas VIII.3 sebanyak 32 siswa dan kelas VIII.4 sebanyak 31 siswa yang dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design* dengan kelas VIII.3 sebagai kelas eksperimen dan VIII.4 sebagai kelas kontrol. Pengambilan teknik sampel ini dilakukan secara pertimbangan tertentu, pertimbangan yang digunakan adalah kedua kelas diajar oleh guru yang sama dan memiliki kemampuan yang relatif sama. Data pada penelitian ini berupa data kuantitatif yang diperoleh melalui tes kemampuan komunikasi matematis siswa. Berdasarkan hasil uji hipotesis menggunakan uji *Mann-Whitney U* diperoleh bahwa median peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model *Problem Based Learning* lebih tinggi daripada median peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional, sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kata Kunci: komunikasi matematis, pengaruh, *problem based learning*

ABSTRACT

THE EFFECT OF PROBLEM BASED LEARNING MODEL ON STUDENTS' MATHEMATICAL COMMUNICATION ABILITY OF JUNIOR HIGH SCHOOL

**(Study on VIII grade students of SMP Negeri 10 Bandar Lampung even
semester academic year 2024/2025)**

By

DESWINA FITRIA GALUH

This study aims to determine the effect of Problem Based Learning model on students' mathematical communication ability of junior high school. The population in this study were all VIII grade students of SMP Negeri 10 Bandar Lampung in the academic year 2024/2025 totaling 344 students divided into 11 classes, namely classes VIII.1 to VIII.11. The samples of this study were VIII.3 class of 32 students and VIII.4 class of 31 students selected by purposive sampling technique. The research design used was pretest-posttest control group design with class VIII.3 as the experimental class and VIII.4 as the control class. This sampling technique was carried out by certain considerations, the considerations used were that both classes were taught by the same teacher and had relatively similar abilities. The data in this study are quantitative data obtained through tests of students' mathematical communication ability. Based on the results of hypothesis testing using the Mann-Whitney U test, it was found that the median gain score of mathematical communication ability for students who participated the Problem Based Learning model is higher than the median gain score of mathematical communication ability for students who participated the conventional learning, it can be concluded that the implementation of the Problem Based Learning model has an effect on students' mathematical communication ability.

Keywords: *effect, mathematical communication, problem based learning,*

Judul Skripsi

: **PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP**
(Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 10 Bandar Lampung Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025)

Nama Mahasiswa

: **Deswina Fitria Galuh**

Nomor Pokok Mahasiswa

: 2113021081

Program Studi

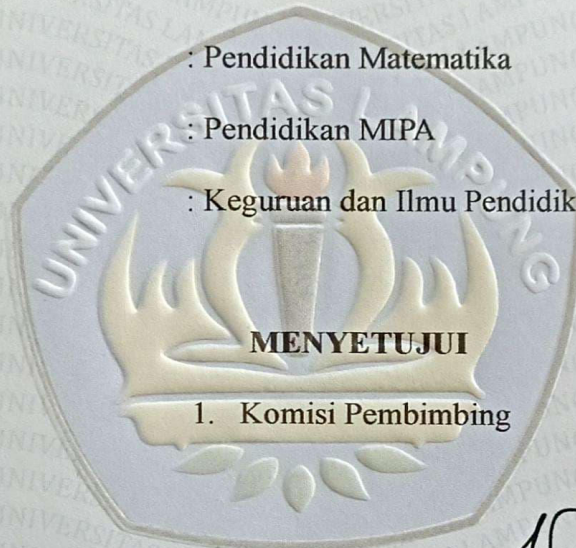
: Pendidikan Matematika

Jurusan

: Pendidikan MIPA

Fakultas

: Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Prof. Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd.
NIP 19690914 199403 1 002

Mella Triana, S.Pd., M.Pd.
NIP 19930508 202321 2 039

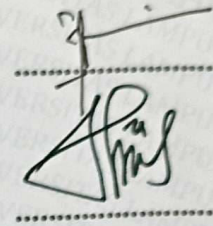
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

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

MENGESAHKAN

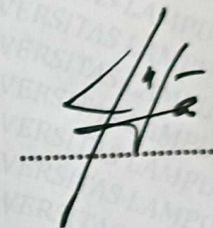
1. Tim Penguji

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



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

Penguji
Bukan Pembimbing : **Drs. Pentatito Gunowibowo, M.Pd.**



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 30 Juni 2025

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Deswina Fitria Galuh

NPM : 2113021081

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, 16 Juli 2025

Yang menyatakan,



Deswina Fitria Galuh
NPM 2113021081

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada 3 Desember 2002. Penulis merupakan anak pertama dari pasangan Bapak Ahmad Amrullah dan Ibu Anne Ulfa, M.Pd. Penulis memiliki tiga adik laki-laki bernama Muhammad Afif Fadhlih, Sayyid Rashif Musthafa Ahmad dan Sulthan Syarif Hadziq Ahmad.

Penulis menyelesaikan pendidikan taman kanak-kanak di TK Assalam 2 Bandar Lampung pada tahun 2009, pendidikan dasar kelas 1-4 di SD Negeri 2 Perumnas Way Halim dan pendidikan dasar kelas 5-6 di MIN 6 Bandar Lampung pada tahun 2015, pendidikan menengah pertama di SMP Pondok Pesantren Daar el Qolam 2 Kabupaten Tangerang, Banten pada tahun 2018, dan pada pendidikan menengah atas di SMA Quran Darul Fattah Bandar Lampung pada tahun 2021. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.

Semasa kuliah penulis aktif dalam forum komunikasi program studi yaitu Medfu (Mathematics Education Forum Ukhuwah) Periode 2023. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Merbau Mataram 2, Kecamatan Merbau Mataram, Kabupaten Lampung Selatan, dan melaksanakan Pengenalan Lingkungan Persekolahan (PLP) pada periode yang sama di SD Negeri 1 Merbau Mataram, Lampung Selatan.

MOTTO

”Kebahagiaan sejati berasal dari sikap bersyukur atas segala sesuatu yang telah diberikan”

-Mama-

PERSEMBAHAN

*Bismillaahirrahmaanirrahim
Alhamdulillahirabbil'aalamiin*

*Segala puji bagi Allah SWT, Dzat Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang
Sholawat beserta salam semoga selalu tercurahkan kepada Rasulullah
Muhammad SAW.*

*Dengan penuh rasa syukur, kupersembahkan karyaku ini sebagai tanda bakti,
cinta, dan terima kasihku kepada:*

*Orang tuaku, Ayahku (Muhammad Hamdi), Ayahku (Ahmad Amrullah) dan Ibuku
(Anne Ulfa) tersayang yang telah mendidiku dengan penuh sabar dan cinta tulus
tanpa batas, mengiringi disetiap langkahku dengan doa yang tak pernah putus,
serta memberikan segalanya demi kebahagiaan dan masa depanku. Semoga karya
yang ini menjadi bukti kecil dari rasa tanggung jawab dan terima kasihku untuk
kalian.*

*Suamiku (Pambudi Agung Nugroho) dan Adik-adikku (Muhammad Afif Fadhlih),
(Sayyid Rashif Musthafa Ahmad) dan (Sulthan Syarif Hadziq Ahmad) serta
seluruh keluarga besar yang senantiasa memberikan doa dan dukungan
kepadaku.*

*Para pendidik yang telah memberikan dan mengajarkan ilmu dengan penuh
keikhlasan dan ketulusan hati.*

*Sahabat-sahabat terbaikku yang selalu ada disaat suka maupun duka, selalu
bersedia memberikan bantuan disaat aku butuh, serta menerima segala
kekuranganku.*

Terima kasih telah hadir di dalam perjalanan hidupku.

Serta Almamater Universitas Lampung tercinta.

SANWACANA

Alhamdulillahirabbil'aalamiin, puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP (Studi Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 10 Bandar Lampung Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025)". Sholawat beriring salam semoga selalu tercurahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW yang kita nantikan syafaatnya di hari akhir kelak.

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

1. Bapak Prof. Dr. Sugeng Sutiarso, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing 1 dan Pembimbing Akademik yang penuh kesabaran telah meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan kritik dan saran, serta memberikan semangat kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Ibu Mella Triana, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah sabar dan bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing, memberikan kritik dan saran, serta memberikan semangat kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Bapak Drs. Pentatito Gunowibowo, M.Pd., selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan kritik, saran, dan motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini dapat selesai dan menjadi lebih baik.
4. Bapak Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung beserta staf dan jajarannya yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

5. Ibu Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan dan pengalaman belajar yang bermanfaat kepada penulis.
7. Ibu Farida Aryanti, S.Pd. dan Ibu Putri Rizky Utami, M.Pd., Gr. selaku Wakil Kepala Sekolah dan Guru Mitra di SMP Negeri 10 Bandar Lampung yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan kemudahan kepada penulis saat melaksanakan penelitian.
8. Siswa-siswi kelas VIII SMP Negeri 10 Bandar Lampung tahun ajaran 2024/2025, khususnya siswa-siswa kelas VIII.3 dan VIII.4 atas bantuan, perhatian, dan kerja sama yang telah terjalin.
9. Sahabat-sahabatku Amelia, Annisa, Aulia, Dian, Mikael dan Jihan yang senantiasa memberikan bantuan dan semangat kepada penulis.
10. Seluruh teman-teman selama masa perkuliahan, keluarga besar MEDFU terutama ALGORITMA 2021 yang telah menemani dan memberikan bantuan selama masa perkuliahan.
11. Semua pihak yang membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis dapat diberikan balasan pahala dari Allah SWT dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Bandar Lampung, 30 Juni 2025
Yang menyatakan,

Deswina Fitria Galuh
NPM 2113021081

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian.....	9
D. Manfaat Penelitian.....	9
II. TINJAUAN PUSTAKA	10
A. Kajian Teori	10
1. Kemampuan Komunikasi Matematis	10
2. Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	12
3. Pembelajaran Konvensional	16
4. Pengaruh	16
B. Definisi Operasional.....	17
C. Kerangka Pikir.....	18
D. Anggapan Dasar	20
E. Hipotesis Penelitian.....	20
III. METODE PENELITIAN	21
A. Populasi dan Sampel	21
B. Desain Penelitian.....	22
C. Prosedur Penelitian.....	22
1. Tahap Persiapan.....	23
2. Tahap Pelaksanaan.....	23
3. Tahap Akhir	24

D. Data dan Teknik Pengumpulan Data	24
E. Instrumen Penelitian	24
1. Validitas Tes.....	26
2. Reliabilitas Tes	26
3. Daya Pembeda.....	27
4. Tingkat Kesukaran.....	28
F. Teknik Analisis Data	30
1. Uji Normalitas	30
2. Uji Hipotesis	32
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	34
A. Hasil Penelitian	34
1. Data Awal Kemampuan Komunikasi Matematis.....	34
5. Data Akhir Kemampuan Komunikasi Matematis.....	35
3. Data <i>Gain</i> Kemampuan Komunikasi Matematis.....	35
4. Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	36
5. Hasil Uji Hipotesis Penelitian	37
B. Pembahasan	38
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	38
A. Simpulan.....	45
B. Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA.....	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	12
Tabel 2.2 Sintaks Model <i>Problem Based Learning</i>	15
Tabel 3.1 Rata-rata Nilai STS Kelas VIII TP.2023/2024	21
Tabel 3.2 <i>Pretest-Posttest Control Group Design</i>	22
Tabel 3.3 Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis	25
Tabel 3.4 Kriteria Koefisien Reliabilitas.....	27
Tabel 3.5 Interpretasi Indeks Daya Pembeda	28
Tabel 3.6 Interpretasi Tingkat Kesukaran	29
Tabel 3.7 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Tes	29
Tabel 3.8 Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas Data	31
Tabel 4.1 Data Awal Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	34
Tabel 4.2 Data Akhir Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	35
Tabel 4.3 Data <i>Gain</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	36
Tabel 4.4 Persentase Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	36
Tabel 4.5 Hasil Uji Hipotesis <i>Gain</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Denah Lokasi Pada Soal Penelitian Pendahuluan	5
Gambar 1.2 Kesalahan Pertama Siswa dalam Menjawab Soal A	5
Gambar 1.3 Kesalahan Kedua Siswa dalam Menjawab Soal B dan C	6

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. PERANGKAT PEMBELAJARAN	54
Lampiran A.1 Capaian Pembelajaran Fase D Matematika	55
Lampiran A.2 Tujuan Pembelajaran Fase D Matematika	58
Lampiran A.3 Alur Tujuan Pembelajaran Fase D Matematika	66
Lampiran A.4 Modul Ajar Dengan <i>Problem Based Learning</i>	74
Lampiran A.5 Modul Ajar Dengan Pembelajaran Konvensional	109
Lampiran A.6 LKPD <i>Problem Based Learning</i>	139
B. INSTRUMEN TES.....	168
Lampiran B.1 Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	169
Lampiran B.2 Kisi-Kisi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	170
Lampiran B.3 Kunci Jawaban Dan Rubrik Skoring Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	173
Lampiran B.4 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	180
Lampiran B.5 Hasil Uji Validitas Instrumen Tes	181
Lampiran B.6 Skor Hasil Uji Instrumen Tes.....	182
Lampiran B.7 Analisis Reliabilitas Butir Soal	183
Lampiran B.8 Analisis Daya Pembeda Butir Soal.....	185
Lampiran B.9 Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal.....	187
C. ANALISIS DATA.....	189
Lampiran C.1 Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	190

Lampiran C.2 Data Kemampuan Komunikasi Matematis Akhir Siswa	191
Lampiran C.3 Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol.....	192
Lampiran C.4 Data <i>Gain</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	194
Lampiran C.5 Uji Normalitas Data <i>Gain</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	196
Lampiran C.6 Uji <i>Mann-Whitney U</i> Data <i>Gain</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	200
Lampiran C.7 Analisis Pencapaian Awal Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	205
Lampiran C.8 Analisis Pencapaian Akhir Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	209
D. TABEL UJI STATISTIK	213
Lampiran D.1 Tabel Distribusi Chi-Kuadrat.....	214
Lampiran D.2 Tabel Distribusi Z	215
E. LAIN-LAIN	216
Lampiran E.1 Surat Izin Penelitian Pendahuluan	217
Lampiran E.2 Surat Izin Penelitian	218
Lampiran E.3 Surat Pemberian Izin Penelitian	219

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ilmu pengetahuan merupakan salah satu hal penting yang erat kaitannya dengan kehidupan manusia. Ilmu pengetahuan diberikan salah satunya melalui proses pendidikan. Menurut KBBI pendidikan sebagai sebuah proses perubahan sikap, tata laku baik seseorang maupun kelompok dalam upaya untuk mendewasakan manusia dengan cara pengajaran, pelatihan, proses, perbuatan mendidik. Pendidikan sendiri menjadi suatu usaha dalam mengembangkan kemampuan seseorang baik pelajar maupun masyarakat agar dapat bertahan hidup secara optimal (Dea dkk., 2021).

Pendidikan merupakan salah satu aspek penting dalam kehidupan. Seperti yang dikemukakan oleh Hasnadi (2019) bahwa pendidikan memiliki peran dalam mengembangkan potensi diri manusia. Sebagaimana dijelaskan dalam Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 pasal 1 ayat 1 tentang Sistem Pendidikan Nasional yang menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Dalam mewujudkan sumber daya manusia yang berkualitas dalam pendidikan, diperlukan juga peranan masyarakat dalam keberjalanan program yang telah dibuat pemerintah. Salah satu program yang dibuat yaitu dengan diadakannya wajib belajar selama 12 tahun. Tujuan diadakan program tersebut diperuntukan agar masyarakat menerima pelayanan, pelaksanaan dan pemerataan dalam memperoleh pendidikan yang bermutu bagi setiap generasi muda Indonesia.

Setiap jenjang pendidikan pasti menerapkan suatu kurikulum. Kurikulum dijadikan pedoman dalam kegiatan pembelajaran di sekolah. Struktur kurikulum saat ini melalui Kepmendikbudristek Nomor 262 Tahun 2022 merupakan Kurikulum Merdeka yang didasari tiga hal, yaitu: berbasis kompetensi, pembelajaran yang fleksibel, dan karakter Pancasila. Struktur kurikulum dibagi menjadi 2 bagian yaitu (a) pembelajaran reguler atau intrakurikuler (b) proyek penguatan profil pelajar Pancasila. Selain itu, Struktur Kurikulum Merdeka merupakan pengorganisasian atas capaian pembelajaran, muatan pembelajaran, dan beban belajar. Salah satu pembelajaran reguler adalah matematika, dimana pelaksanaan pembelajaran matematika di sekolah dijadikan sebagai wadah mengembangkan kemampuan berpikir yang sistematis, logis yang mengutamakan disiplin, serta kreatif dan mampu bekerjasama secara efektif dalam kehidupan yang modern dan kompetitif (Handoko, 2017).

Salah satu tujuan pembelajaran matematika yang dicantumkan pada Keputusan Kepala Badan Standar Kurikulum dan Asesmen Pendidikan Kemendikbudristek nomor 33 Tahun 2022 ialah peserta didik mampu mengungkapkan ide matematikanya dalam simbol, tabel, diagram, ataupun media lainnya (Hutneriana dkk., 2022). Oleh karena itu, peserta didik diharuskan menguasai kemampuan komunikasi matematis guna mencapai tujuan dari pembelajaran matematika. Kemampuan ini dibutuhkan dalam mempelajari matematika sebab peserta didik dituntut agar dapat berpikir kemudian mengkomunikasikan beragam ide yang dapat disampaikan secara lisan, tertulis, melalui grafik ataupun diagram sehingga hal yang sedang dipelajari dapat bermakna bagi peserta didik (Jusniani dan Nurmasidah, 2021). Berdasarkan tujuan pembelajaran matematika tersebut, kemampuan komunikasi matematis penting untuk dimiliki peserta didik.

Pentingnya kemampuan komunikasi matematis dikemukakan oleh Permata dkk (2015), yang menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis sangat dibutuhkan bagi siswa dalam mengungkapkan ide-ide atau pemikirannya untuk menyelesaikan suatu masalah matematis. Selain itu, pentingnya kemampuan komunikasi juga dinyatakan oleh Ismail dan Mudjiran (2019) bahwa kemampuan

komunikasi matematis adalah salah satu dari kecakapan abad 21 yang harus dikuasai oleh siswa, kecakapan abad 21 ini dikenal dengan sebutan 4C's, yaitu berpikir kritis (*critical thinking*), komunikasi (*communication*), kolaborasi (*collaboration*) dan kreativitas (*creativity*). Sejalan dengan pendapat *Organization for economic cooperation and development* (OECD), kemampuan yang mendasari seseorang untuk dapat menggunakan pengetahuan dan keterampilan matematika secara efektif salah satunya adalah kemampuan komunikasi (OECD, 2019). Berdasarkan pendapat di atas, kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang penting untuk dimiliki oleh siswa dalam pembelajaran matematika.

Kemampuan komunikasi matematis diperlukan siswa dalam membangun pengetahuan matematisnya untuk menyelesaikan masalah dengan tepat. Sejalan dengan pendapat Wijayanti dkk (2019) kemampuan komunikasi matematis sangat diperlukan dalam pembelajaran matematika agar mempermudah siswa dalam memperluas pemahaman matematika serta untuk meningkatkan keterampilan berpikir dan menyampaikan gagasan siswa. Kemampuan komunikasi siswa dapat melatih siswa dalam bertukar pendapat dan pikiran dengan sesama siswa maupun guru dan melatih kepercayaan diri. Ketika peserta didik mampu mengomunikasikan gagasan maka membuat pembelajaran dan suasana kelas menjadi lebih bermakna dan aktif (Suwatno dan Santosa, 2018).

Kemampuan komunikasi matematis merupakan hal yang penting, namun pada kenyataannya kemampuan komunikasi matematis siswa di Indonesia tergolong rendah. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa dapat terlihat dari hasil *Programme for International Student Assesment* (PISA) yang merupakan kompetisi matematika dan sains internasional. Berdasarkan hasil survei PISA 2022 dalam bidang matematika Indonesia menempati peringkat 68 dari 81 negara dengan rata-rata skor 366 dari (rata-rata OECD 472). Kemampuan matematis yang dinilai dalam PISA yaitu: (1) komunikasi, (2) representasi, (3) penalaran dan argumen, (4) merumuskan strategi untuk memecahkan masalah, (5) menggunakan bahasa simbolik formal dan teknik serta operasi, (6) menggunakan alat-alat matematika

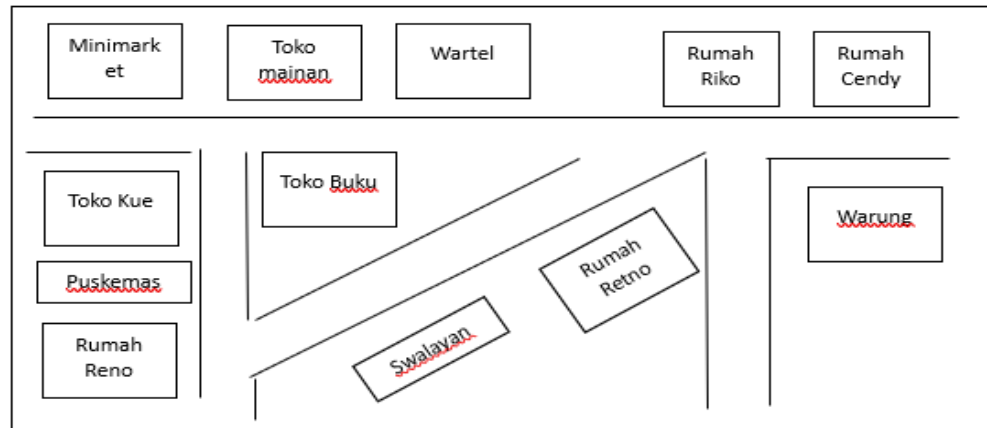
(Selan dkk., 2020). Lebih lanjut, *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) 2018 mengemukakan bahwa literasi matematika pada PISA tersebut fokus pada kemampuan siswa dalam menganalisa, memberikan alasan, menyampaikan ide secara efektif, memecahkan, dan menginterpretasi masalah-masalah matematika dalam berbagai bentuk dan situasi, yang dimana kemampuan tersebut berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematis. Berdasarkan hasil survei PISA tersebut menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa rendah.

Selain hasil skor PISA rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa di Indonesia juga dapat dilihat dari hasil survei *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS), yang merupakan riset internasional untuk mengetahui tingkat kemajuan dalam pembelajaran sains dan matematika pada tahun 2015, dimana Indonesia berada di peringkat 44 dari 49 negara yang mengikuti TIMSS dengan rata-rata skor Indonesia 397 sementara rata-rata skor Internasional yaitu 500, hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan matematis siswa di Indonesia masih tergolong rendah (Masjaya dan Wardono, 2018). Salah satu kemampuan matematis yang tergolong rendah yaitu kemampuan komunikasi matematis. Hal ini dapat disebabkan oleh kebingungan siswa dalam menyajikan ide atau gagasan ke dalam bentuk simbol, grafik, tabel atau media lainnya untuk menyelesaikan masalah matematika (Noviyana dkk, 2019).

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis juga terjadi di salah satu sekolah di Bandar Lampung, yaitu di SMP Negeri 10 Bandar Lampung. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan yang dilakukan di SMP Negeri 10 Bandar Lampung pada Senin, 5 Agustus 2024, didapatkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa di sekolah tersebut rendah. Hal ini ditunjukkan dari jawaban siswa yang menyelesaikan soal yang telah dipelajari pada kelas VII sebagai berikut.

Pada suatu hari Riko ingin pergi ke rumah Reno, namun sebelumnya ia akan pergi ke sebuah toko mainan. Untuk sampai ke toko mainan, ia harus berkendara sejauh 10 km. Kemudian berkendara kembali sejauh 8 km hingga sampai ke rumah Reno. Saat pulang, ia melewati jalan lurus yang

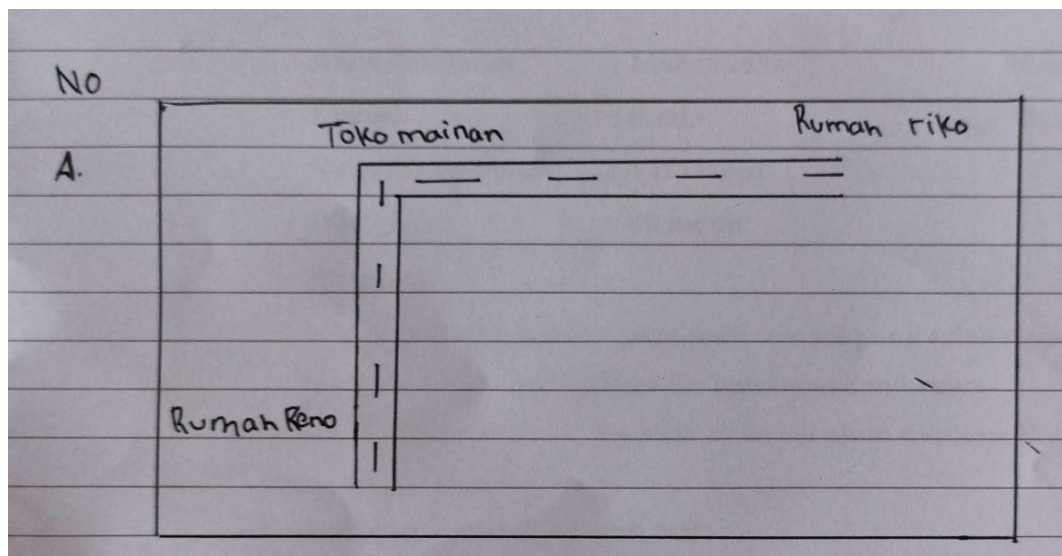
menghubungkan rumah Reno dengan rumahnya seperti denah di bawah ini. Jarak yang ditempuh Riko saat pulang 6 km lebih pendek dari total jarak saat berangkat.



Gambar 1.1 Denah Lokasi Pada Soal Penelitian Pendahuluan

- Buatlah gambar sketsa jalan yang dilalui Riko saat pergi dan pulang!
- Hitung seluruh jarak yang ditempuh oleh Riko! (Tuliskan yang diketahui dan ditanyakan dengan simbol serta buatlah model matematikanya)
- Tentukan perbandingan jarak yang ditempuh Riko saat pergi dan pulang!

Berdasarkan jawaban dari 24 siswa, diperoleh hasil analisis sebanyak 17 siswa (70,83%) belum bisa menjawab dengan tepat. Sampel kesalahan siswa dalam menjawab soal uji kemampuan komunikasi matematis tersebut dapat ditunjukkan pada Gambar 1.1 dan 1.2.



Gambar 1.2 Kesalahan Pertama Siswa dalam Menjawab Soal a

Berdasarkan jawaban siswa yang tertera pada Gambar 1.1 terlihat bahwa siswa belum mampu menyelesaikan soal dengan benar dan tepat. Hal ini dilihat dari cara siswa menjawab soal dengan tidak menggambar sketsa segitiga tetapi hanya dapat menggambar lokasi jalan yang terdapat pada denah lokasi di soal, hal tersebut karena siswa belum mampu menyatakan gambar ke dalam ide matematika. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis di SMP Negeri 10 Bandar Lampung, yaitu pada indikator menyatakan tabel, gambar, grafik atau simbol ke dalam ide matematika (*drawing*) masih tergolong rendah.

B. $10 \text{ km} + 8 \text{ km} + 6 \text{ km} : 24 \text{ km}$

C. $24 \text{ km} : 6 \text{ km} : 4 \text{ km}$

→

- Rumah riko : 6 km
- Rumah reno : 8 km
- toko mainan : 10 km

Gambar 1.3 Kesalahan Kedua Siswa dalam Menjawab Soal b dan c

Berdasarkan jawaban siswa yang tertera pada Gambar 1.2 terlihat bahwa siswa belum mampu menyelesaikan soal dengan benar dan tepat. Hal ini terlihat dari siswa belum mampu membuat model matematika yang tepat dari permasalahan. Selain itu, siswa belum menuliskan informasi penting dari soal yang diberikan, terlihat dari siswa tidak memberikan penjelasan mengenai jarak pulang dan pergi. Sehingga, tidak ada kesimpulan yang dibuat siswa dari permasalahan yang diberikan. Hal ini mengindikasikan bahwa rendahnya kemampuan siswa dalam membuat model matematika dengan benar dan menjelaskan ide matematisnya secara tertulis yang merupakan indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu ekspresi matematika (*mathematical expression*) dan menulis (*written texts*).

Salah satu faktor penyebab rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa adalah pembelajaran yang berpusat pada guru yang tidak memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan ide dan mengungkapkan pendapatnya (Mahmuzah dan Akhlimawati, 2016). Berdasarkan hasil wawancara pada salah satu guru matematika di SMP Negeri 10 Bandar Lampung menunjukkan bahwa pembelajaran yang diterapkan di sekolah tersebut masih berpusat pada guru. Langkah-langkah yang biasa digunakan guru dalam mengajar yaitu: menyajikan materi pembelajaran, memberikan contoh-contoh soal, dan meminta siswa mengerjakan soal-soal latihan yang terdapat dalam buku paket yang guru gunakan dalam mengajar kemudian membahasnya bersama siswa. Siswa cenderung pasif dalam proses pembelajaran, karena hanya mendengarkan penjelasan dan menerima ilmu yang diberikan oleh guru sehingga siswa tidak terbiasa dalam mengonstruksi pengetahuannya sendiri dan menyampaikan ide-ide matematisnya dalam menyelesaikan suatu permasalahan sehingga berdampak pada rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa.

Upaya yang dapat dilakukan agar dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu dengan menerapkan model pembelajaran yang dapat memberikan kesempatan bagi siswa untuk dapat berperan aktif dalam proses pembelajaran sehingga siswa dapat mengkomunikasikan ide-ide yang dimilikinya. Model pembelajaran yang dipilih harus dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk menginterpretasikan suatu permasalahan ke dalam bentuk matematika dengan baik. Karakteristik model pembelajaran tersebut yang sesuai untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa salah satunya terdapat pada model *Problem Based Learning* (PBL), karena model PBL menghadapkan peserta didik pada suatu masalah kontekstual, dari masalah yang diberikan perlu diinterpretasikan ke dalam bahasa dan simbol-simbol matematika, dimana dalam proses menginterpretasikan tersebut membutuhkan kemampuan komunikasi matematis (Corebima dkk., 2020).

Model PBL merupakan model pembelajaran yang menekankan siswa untuk memecahkan masalah kontekstual dan pembelajarannya berpusat pada siswa. Hal

ini sejalan dengan Widiaworo (2018) yang menyatakan bahwa model PBL merupakan proses pembelajaran yang menghadapkan peserta didik pada suatu masalah dalam kehidupan nyata atau kontekstual. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Binjai (2019), salah satu upaya yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis adalah dengan model PBL. Pernyataan tersebut juga didukung oleh Layliyyah dan Wisudaningsih (2022), yang juga menyatakan bahwa model pembelajaran PBL dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Berdasarkan penelitian terdahulu bahwa model PBL dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Berdasarkan uraian di atas, permasalahan yang terjadi di SMP Negeri 10 Bandar Lampung diantaranya pelaksanaan pembelajaran belum optimal, dimana pembelajaran yang masih pasif. Hal tersebut berdampak pada pemahaman siswa terhadap materi yang diberikan oleh guru masih kurang, sehingga menyebabkan rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa. Hasil penelitian terdahulu dapat dijadikan sebagai pembandingan untuk penelitian yang akan dilakukan, karena belum terdapat penelitian tentang kemampuan komunikasi di sekolah tersebut. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui "Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP kelas VIII SMP Negeri 10 Bandar Lampung tahun pelajaran 2024/2025".

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah "Apakah model *Problem Based Learning* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 10 Bandar Lampung tahun pelajaran 2024/2025?"

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang diuraikan tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 10 Bandar Lampung tahun pelajaran 2024/2025.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan informasi dalam pembelajaran matematika sehingga dapat dijadikan referensi bagi pengembangan keilmuan kedepannya khususnya yang berkaitan dengan model *Problem Based Learning* serta kemampuan komunikasi matematis siswa.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan dalam upaya merancang pembelajaran, khususnya untuk menentukan model pembelajaran yang sesuai sehingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan rujukan bagi para peneliti yang ingin melakukan penelitian sejenis.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan yang meliputi persoalan penggunaan simbol yang tepat dalam penyampaian gagasan suatu pernyataan secara logis (Aryanti, 2020). Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa untuk menyampaikan ide atau gagasan dalam bentuk matematika yang dapat disajikan dalam bentuk tabel, gambar, grafik, atau simbol matematika (Kholil dan Putra, 2019; Astuti dan Leonard, 2015). Menurut Hodiyanto & Haryadi (2018) mengatakan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah kemampuan untuk mengekspresikan ide, menggambarkan, dan mendiskusikan konsep matematika secara runtut dan jelas. Berdasarkan definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam menyampaikan ide atau gagasan matematika yang dapat disajikan dalam bentuk tabel, gambar, grafik, atau simbol matematika secara runtut dan jelas untuk menyelesaikan suatu masalah matematis.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan berpikir yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Hal ini sejalan dengan pendapat Soraya, dkk (2021) yang mengemukakan pentingnya komunikasi dalam pembelajaran matematika, melalui komunikasi siswa dapat menyampaikan ide-idenya kepada guru maupun siswa lainnya dan sekaligus mengklarifikasi pemahaman serta pengetahuan yang mereka peroleh dalam pembelajaran.

Menurut Aprioda (2021), kemampuan komunikasi matematis penting untuk dikembangkan agar siswa dapat memahami masalah, menyampaikan solusi matematika serta dapat menyampaikan gagasan-gagasan penyelesaian serta membuat argumen atau ide sebagai solusi dari permasalahan yang dihadapinya.

Pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa dapat diukur melalui indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis. Satriawati dkk (2018) menyatakan bahwa indikator kemampuan komunikasi matematis adalah sebagai berikut: (1) menulis (*written text*) yaitu memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, membuat model situasi atau persoalan menggunakan lisan, tulisan, konkret, grafik dan aljabar, menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari, mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika, membuat konjektur, menyusun argumen dan generalisasi, (2) menggambar (*drawing*) yaitu merefleksikan benda nyata, gambar, dan diagram dalam ide matematika, (3) ekspresi Matematika (*mathematical expression*) yaitu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.

Sriwahyuni dkk (2019) menyebutkan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu: (1) menjelaskan ide, situasi ke dalam bentuk tulisan, (2) menjelaskan ide matematis dalam bentuk gambar, (3) mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam simbol matematika dan menyelesaikannya, (4) menghubungkan gambar ke dalam ide matematika. Menurut Losi dkk (2021) indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu: (1) kemampuan menggambar (*drawing*) kemampuan mengungkapkan ide-ide matematis kedalam bentuk tabel, grafik, gambar, atau simbol matematika, (2) kemampuan menulis (*written text*) kemampuan menuliskan penjelasan dan alasan secara matematis dengan bahasa yang mudah dipahami, (3) kemampuan ekspresi matematika (*mathematical expression*), kemampuan membuat model matematika dari suatu persoalan.

Berdasarkan uraian di atas, indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan pada penelitian ini dirangkum dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Aspek	Indikator
1	<i>Drawing</i>	Menyatakan tabel, gambar grafik atau simbol ke dalam ide matematika.
2	<i>Mathematical Expression</i>	Menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam model matematika untuk menyelesaikan masalah secara tepat dan benar.
3	<i>Written text</i>	Menuliskan penjelasan secara matematis dengan menggunakan bahasa yang mudah dimengerti.

2. Model *Problem Based Learning* (PBL)

Pembelajaran yang dipusatkan pada siswa dengan menghadirkan masalah-masalah dari dunia nyata pada awal pembelajaran dikenal dengan pembelajaran berbasis masalah, atau sering disebut dengan model *Problem Based Learning* (PBL). Menurut Safitri (2019) model PBL adalah model pembelajaran yang dilakukan dengan cara memberikan suatu masalah kontekstual kepada peserta didik dan peserta didik bekerja sama secara berkelompok untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Menurut (Fakhriyah, 2014; Syamsidah dan Suryani, 2018) model PBL merupakan model pembelajaran yang menggunakan permasalahan nyata yang ditemui di lingkungan sebagai dasar untuk memperoleh pengetahuan serta memberikan pengalaman belajar yang lebih realistis dalam memecahkan masalah. Berdasarkan definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa model PBL ini merupakan model pembelajaran yang memberikan suatu permasalahan kontekstual sebagai dasar untuk memperoleh pengetahuan dan menekankan siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir matematis secara berkelompok untuk memecahkan suatu masalah.

Model PBL menurut Lutviana (2020) memiliki karakteristik sebagai berikut: (1) masalah digunakan sebagai awal pembelajaran, (2) masalah yang digunakan merupakan masalah dunia nyata, (3) memanfaatkan sumber pengetahuan yang bervariasi, tidak dari satu sumber saja, pencarian, evaluasi serta penggunaan

pengetahuan menjadi kunci penting, dan (4) pembelajaran kolaboratif komunikatif, dan kooperatif, pembelajar bekerja dalam kelompok, berinteraksi saling mengajarkan dan melakukan presentasi. Menurut pendapat lain, Rusman (2017) karakteristik *Problem Based Learning* yaitu: (1) permasalahan menjadi awal mula dalam belajar, (2) permasalahan yang diangkat adalah permasalahan yang ada di kehidupan sehari-hari, (3) permasalahan menantang pengetahuan yang dimiliki oleh siswa, (4) belajar untuk kolaboratif, komunikasi, dan kooperatif, (5) pengembangan dalam pemecahan masalah sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk mencari solusi dari sebuah permasalahan, (6) keterbukaan proses dalam *Problem Based Learning* meliputi sintesis dan integrasi dari sebuah proses belajar, (7) *Problem Based Learning* melibatkan evaluasi dan review pengalaman siswa dan proses belajar. Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa karakteristik *Problem Based Learning* sebagai pembelajaran yang diawali dengan pemberian masalah dunia nyata dengan penyelesaian melalui penyelidikan sumber pengetahuan yang bervariasi secara berkelompok yang selanjutnya hasil penyelesaian masalah tersebut dipresentasikan.

Menurut Al-Tabany (2015) terdapat lima tahapan dalam pelaksanaan model PBL yaitu: (1) orientasi siswa pada masalah. Pada tahap ini, guru menjelaskan tujuan pembelajaran, mengajukan fenomena atau cerita untuk memunculkan masalah, (2) mengorganisasikan siswa untuk belajar. Pada tahap ini, guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalahnya tersebut, (3) membimbing penyelidikan individual maupun kelompok. Pada tahap ini, guru membimbing siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan solusi pemecahan masalah, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Pada tahap ini, guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan hasil karya seperti laporan, video, dan model serta berbagi tugas dengan temannya, (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Pada tahap ini, guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang telah mereka gunakan.

Hotimah (2020) menyatakan bahwa model PBL dilaksanakan melalui 5 tahap, yaitu: (1) orientasi peserta didik pada masalah. Pada tahap ini guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan, memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah, dan mengajukan masalah, (2) mengorganisasi peserta didik. Pada tahap ini guru membagi peserta didik kedalam kelompok, membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah, (3) membimbing penyelidikan individu maupun kelompok. Pada tahap ini guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan, melaksanakan eksperimen dan penyelidikan untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil. Pada tahap ini guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan laporan, dokumentasi, atau model, dan membantu mereka berbagi tugas dengan sesama temannya, (5) menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah. Pada tahap ini guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap proses dan hasil penyelidikan yang mereka lakukan.

Model PBL memiliki banyak kelebihan. Menurut Kurniasih & Sani (2017), kelebihan model PBL diantaranya yaitu: (1) mendorong siswa untuk berpikir kritis dan inovatif, (2) dapat meningkatkan kemandirian anak dalam pemecahan masalah, (3) meningkatkan motivasi belajar di kalangan siswa, (4) membantu siswa dalam menerapkan pengetahuannya (5) dapat menginspirasi siswa untuk berinisiatif belajar sendiri, (6) mendorong kreativitas siswa dan mendeskripsikan penelitian menjadi sebuah topik, (7) strategi pembelajaran akan menghasilkan pembelajaran yang bermakna, (8) siswa menggabungkan informasi dan keterampilan pada waktu yang sama, (9) model ini membantu merangsang inisiatif siswa dalam pekerjaan mereka, dorongan internal untuk belajar, dan interaksi interpersonal dalam kerja kelompok. Berdasarkan uraian di atas bahwa kelebihan model PBL adalah pembelajaran yang lebih berpusat pada siswa. Guru hanya berperan sebagai fasilitator dan pembimbing dalam kegiatan pembelajaran, sehingga siswa dapat berpartisipasi aktif dalam pembelajaran serta mengembangkan kreativitas dan kemampuan berpikir.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa model PBL merupakan model pembelajaran yang memberikan suatu permasalahan kontekstual sebagai dasar untuk memperoleh pengetahuan dan menekankan siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir matematis secara berkelompok untuk memecahkan suatu masalah. Selanjutnya pada penelitian ini tahapan pembelajaran *Problem Based Learning* yang akan digunakan yaitu: (1) orientasi siswa pada masalah, (2) mengorganisasikan siswa untuk belajar, (3) membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Untuk lebih jelas mengenai tahapan pembelajaran *Problem Based Learning* yang digunakan dalam penelitian ini dirangkum dalam Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Sintaks Model *Problem Based Learning*

Fase	Langkah Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	Deskripsi
1	Orientasi siswa pada masalah	Pada tahap ini guru menjelaskan tujuan pembelajaran, logistik yang diperlukan dan memotivasi siswa yang terlibat pada aktivitas pemecahan masalah. Pada tahap ini siswa menyimak dan mengamati masalah yang disajikan.
2	Mengorganisasi siswa untuk belajar	Pada tahap ini guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar. Pada tahap ini siswa merancang langkah penyelesaian permasalahan dengan mengumpulkan informasi melalui pengamatan yang telah dilakukan.
3	Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Pada tahap ini guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi, melaksanakan eksperimen, serta pemecahan masalah. Pada tahap ini siswa dengan kelompoknya mengumpulkan informasi untuk melakukan penyelidikan terhadap permasalahan yang disajikan
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Pada tahap ini guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan. Pada tahap ini siswa mengomunikasikan hasil dari penyelidikan yang telah diperoleh.
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Pada tahap ini guru membantu siswa agar melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka. Pada tahap ini siswa melakukan evaluasi atau tinjauan dari hasil yang telah diperoleh.

3. Pembelajaran Konvensional

Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), kata konvensional berakar dari kata konvensi yang memiliki arti kemufakatan atau kesepakatan. Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang umum dilakukan dalam proses pembelajaran melalui penerangan dan penuturan secara lisan oleh guru terhadap siswa di kelasnya (Jafar, 2021). Menurut Bari (2015) Pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang biasa digunakan guru dalam mengajar. Sejalan dengan pendapat tersebut, Jayanti dkk (2017) juga menyatakan bahwa pembelajaran konvensional ialah metode pembelajaran yang memang dipakai secara rutin oleh guru saat mengajarkan materi di kelas. Dari pemaparan di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang biasa digunakan guru dalam mengajarkan materi di kelas. Pada penelitian ini, pembelajaran konvensional merujuk pada model pembelajaran kooperatif tipe *STAD* dengan pendekatan saintifik.

4. Pengaruh

Pengaruh adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu (orang atau benda) yang ikut membentuk watak, kepercayaan atau perbuatan seseorang (KBBI, 2016). Pengaruh merupakan sebagai suatu daya yang ada atau muncul dari suatu hal yang mempunyai akibat atau hasil dan memiliki dampak (Putri, 2020). Sejalan dengan itu, menurut David dkk (2017) menyatakan bahwa pengaruh adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu, baik orang maupun benda dan sebagainya yang berkuasa atau yang berkekuatan dan berpengaruh terhadap orang lain. Pengaruh dalam pembelajaran merupakan penyebab perubahan kemampuan, keterampilan, atau perilaku peserta didik setelah mendapatkan pengalaman belajar (Muhammad, 2017). Dari pemaparan tersebut, dapat diartikan bahwa pengaruh adalah suatu daya yang timbul untuk memberikan perubahan. Pengaruh pada pembelajaran merujuk kepada seluruh hal yang memberi perubahan pada peserta didik sehingga memperoleh kemampuan dan keterampilan melalui aktivitas pembelajaran. Pada penelitian ini, model PBL dikatakan berpengaruh apabila peningkatan kemampuan

komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model PBL lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

B. Definisi Operasional

1. Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan siswa dalam menyampaikan ide atau gagasan matematika yang dapat disajikan dalam bentuk tabel, gambar, grafik, atau simbol matematika secara runtut dan jelas untuk menyelesaikan suatu masalah matematis. Indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggambar (*drawing*), ekspresi matematika (*mathematical expression*), dan menulis (*written text*).
2. Model *Problem Based Learning* (PBL) yaitu model pembelajaran yang memberikan suatu permasalahan kontekstual sebagai dasar untuk memperoleh pengetahuan dan menekankan siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir matematis secara berkelompok untuk memecahkan suatu masalah. Terdapat beberapa tahapan dalam penerapan model PBL, yaitu: (1) orientasi siswa pada masalah, (2) mengorganisasi siswa untuk belajar, (3) membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.
3. Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang biasa digunakan guru dalam mengajarkan materi di kelas. Pembelajaran konvensional yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe *STAD* dengan pendekatan saintifik.
4. Pengaruh merupakan suatu daya yang ada atau timbul dari suatu objek yang dapat memberikan perubahan. Pengaruh pada pembelajaran merujuk kepada seluruh hal yang memberi perubahan pada peserta didik sehingga memperoleh kemampuan dan keterampilan melalui aktivitas pembelajaran. Pada penelitian ini, model PBL dikatakan berpengaruh apabila peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model PBL

lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

C. Kerangka Pikir

Penelitian mengenai pengaruh model PBL terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa terdiri dari satu variabel bebas dan satu variabel terikat. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas ialah model PBL, sedangkan variabel terikat ialah kemampuan komunikasi matematis siswa. Pelaksanaan pembelajaran *Problem Based Learning* pada penelitian ini terdiri dari lima tahap yang dapat membantu untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Tahap pertama adalah orientasi siswa pada masalah. Pada tahap ini guru terlebih dahulu menjelaskan tujuan pembelajaran. Selanjutnya siswa dihadapkan pada masalah kontekstual, siswa dilatih untuk mampu mengubah masalah ke dalam bentuk matematika dengan menggunakan simbol matematika maupun grafik, gambar, atau tabel agar siswa mampu merencanakan cara penyelesaian dengan tepat. Melalui langkah ini kemampuan menulis (*written text*) dan menggambar (*drawing*) mulai dikembangkan.

Tahap kedua adalah mengorganisasikan siswa untuk belajar. Pada tahap ini, siswa dikelompokkan dalam kelompok, tiap kelompok terdiri dari 4-5 orang berdasarkan data kemampuan siswa yang telah dimiliki guru untuk mendiskusikan masalah yang disajikan dalam LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik). Dalam kegiatan ini siswa dituntut untuk mengkomunikasikan ide-ide yang mereka miliki ke dalam simbol matematika atau ekspresi matematika dengan baik, sehingga kemampuan menulis (*written text*) dan ekspresi matematis (*matematical exspression*) siswa dapat berkembang.

Tahap ketiga adalah membimbing penyelidikan individual maupun kelompok. Pada tahap ini, guru membimbing siswa mengumpulkan informasi untuk mencari solusi yang tepat dalam memecahkan masalah yang disajikan, hal ini berkaitan dengan

kemampuan menulis (*written text*). Siswa dilatih untuk menggunakan gambar, grafik, ataupun ekspresi matematika dalam mendapatkan solusi dari permasalahan yang di sajikan, hal ini berkaitan dengan kemampuan menggambar (*drawing*), dan kemampuan ekspresi matematis (*mathematical expression*). Berdasarkan uraian tahap ketiga kemampuan menulis (*written text*), menggambar (*drawing*), dan kemampuan ekspresi matematis (*mathematical expression*) dapat dikembangkan.

Tahap keempat adalah mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Pada tahap ini, setelah siswa melakukan diskusi untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada LKPD, siswa diharapkan dapat menuliskan hasil diskusi tentang penyelesaian masalah baik berupa gambar, grafik, ataupun ekspresi matematika menggunakan bahasa sendiri, hal ini berkaitan dengan kemampuan menggambar (*drawing*) dan kemampuan ekspresi matematis (*mathematical expression*). Selain itu, siswa dimintai untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas dan melangsungkan sesi tanya jawab dengan kelompok lain. Berdasarkan uraian tahap keempat kemampuan menggambar (*drawing*), menulis (*written text*), dan ekspresi matematis (*mathematical expression*) dapat dikembangkan dengan baik.

Tahap kelima adalah menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Pada tahap ini, guru membantu siswa melakukan analisis terhadap proses penyelesaian masalah yang digunakan, guru memberikan klarifikasi terkait proses pembelajaran dan membimbing siswa dalam menuliskan kesimpulan materi yang telah dipelajari. Berdasarkan uraian tahap kelima kemampuan menulis (*written text*) siswa dapat dikembangkan pada tahap ini.

Berdasarkan uraian di atas, terdapat kesesuaian antara tahapan pembelajaran *Problem Based Learning* dan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa sehingga model PBL memberikan peluang bagi siswa dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, baik menulis matematis (*written text*), kemampuan menggambar matematis (*drawing*), maupun kemampuan ekspresi matematis (*mathematical expression*).

D. Anggapan Dasar

Anggapan dasar dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Semua siswa kelas VIII SMP Negeri 10 Bandar Lampung tahun Pelajaran 2024/2025 memperoleh materi yang sama dan sesuai kurikulum yang berlaku.
2. Model pembelajaran yang diterapkan sebelum penelitian bukan menggunakan model pembelajaran PBL.

E. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hipotesis Umum
Model *Problem Based Learning* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.
2. Hipotesis Khusus
Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran *Problem Based Learning* lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025 di SMP Negeri 10 Bandar Lampung. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 10 Bandar Lampung sebanyak 344 siswa yang terdistribusi dalam sebelas kelas yaitu VIII.1 sampai VIII.11. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dengan *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan dua kelas sebagai sampel berdasarkan pertimbangan tertentu. Pertimbangan yang digunakan dalam pengambilan sampel ini adalah kedua kelas sampel diajar oleh guru yang sama dan memiliki kemampuan yang relatif sama. Hal ini ditunjukkan dari rata-rata nilai Sumatif Tengah Semester (STS) matematika seluruh kelas sebagaimana disajikan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Rata-rata Nilai STS Kelas VIII TP.2023/2024

No.	Guru	Kelas	Banyak Siswa	Rata-rata Tiap Kelas
1	Putri Rizky Utami, M.Pd., Gr.	VIII.1	32	72,42
2		VIII.2	32	55,23
3		VIII.3	32	52,09
4		VIII.4	31	52,20
5	Budi Murpratiwi, S.Pd.	VIII.5	31	38,62
6		VIII.6	31	38,54
7		VIII.7	31	37,41
8		VIII.8	31	36,04
9		VIII.9	31	38,70
10	Feri Hendro, S.Pd.	VIII.10	31	35,56
11		VIII.11	31	37,41
Rata-rata Populasi				43,92

(Sumber: Data SMP Negeri 10 Bandar Lampung)

Berdasarkan teknik pengambilan sampel tersebut, terpilih dua kelas yaitu kelas VIII.3 dan VIII.4 sebagai kelas sampel penelitian.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*) dengan dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebasnya adalah model PBL sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan komunikasi matematis siswa. Dalam penelitian ini, desain yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Pemberian *pretest* dilakukan sebelum diberikan perlakuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis sebelum pembelajaran, sedangkan pemberian *posttest* dilakukan setelah diberikan perlakuan untuk memperoleh data kemampuan komunikasi matematis setelah pembelajaran siswa pada kedua kelas sampel. Pada desain ini, kelas VIII.3 dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII.4 dijadikan sebagai kelas kontrol. Menurut Frankel dan Wallen (2009) desain yang digunakan disajikan dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2 *Pretest-Posttest Control Group Design*

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Kelas Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kelas Kontrol	O ₁	C	O ₂

(Frankel dan Wallen, 2009)

Keterangan :

X : pembelajaran dengan model PBL

C : pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional

O₁ : *pretest* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kontrol

O₂ : *posttest* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kontrol

C. Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, dan akhir. Adapun uraian lengkap mengenai tahapannya yaitu :

1. Tahap Persiapan

Kegiatan pada tahap ini dilakukan sebelum penelitian berlangsung. Kegiatan pada tahap persiapan adalah sebagai berikut :

- a. Melakukan observasi dan wawancara sebelum pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui kondisi sekolah seperti jumlah kelas, karakteristik siswa, populasi siswa, dan cara guru mengajar dalam proses pembelajaran pada tanggal 29 juli 2024.
- b. Menentukan populasi dan sampel penelitian.
- c. Menetapkan materi yang akan digunakan dalam penelitian.
- d. Menyusun proposal penelitian.
- e. Membuat perangkat pembelajaran dan instrumen tes yang akan digunakan dalam penelitian.
- f. Mengkonsultasikan perangkat pembelajaran dan instrumen dengan dosen pembimbing dan guru bidang studi matematika di SMP Negeri 10 Bandar Lampung pada tanggal 20 November 2024.
- g. Menguji validitas instrumen penelitian dan melakukan uji coba instrumen penelitian pada tanggal 9 Januari 2025.
- h. Menganalisis data hasil uji coba untuk mengetahui reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda serta mengonsultasikan hasil analisis dengan dosen pembimbing.
- i. Melakukan perbaikan instrumen penelitian dan melakukan uji coba kembali pada tanggal 13 Januari 2025.

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan pada tahap ini dilakukan pada saat penelitian berlangsung. Kegiatan pada tahap pelaksanaan adalah sebagai berikut :

- a. Mengadakan *pretest* pada kelas kontrol dan eksperimen guna mengetahui kemampuan komunikasi matematis sebelum perlakuan pada tanggal 14 Januari 2025.
- b. Melaksanakan pembelajaran dengan model PBL pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol sesuai perangkat pembelajaran yang telah dibuat pada tanggal 15 Januari 2025.

- c. Melaksanakan *posttest* pada kedua kelas sampel untuk melihat kemampuan komunikasi matematis siswa setelah perlakuan pada tanggal 6 Februari 2025.

3. Tahap Akhir

Kegiatan pada tahap ini dilakukan setelah penelitian berlangsung. Kegiatan pada tahap akhir adalah sebagai berikut :

- a. Mengumpulkan data kuantitatif terkait hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa yang diperoleh dari data *pretest* dan *posttest*.
- b. Mengolah dan menganalisis data yang diperoleh.
- c. Membuat laporan penelitian.

D. Data dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah berupa data kuantitatif yang diperoleh dari: 1) data skor kemampuan komunikasi matematis awal yang diperoleh melalui skor *pretest*, 2) data skor kemampuan komunikasi matematis akhir yang diperoleh melalui skor *posttest*. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik tes. Teknik tes digunakan untuk mengumpulkan data kemampuan komunikasi matematis siswa. Tes diberikan pada saat awal dan akhir pembelajaran di kedua kelas sampel dan bentuk tes yaitu uraian dengan terdiri dari 3 soal.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes dalam bentuk soal uraian untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis. Tes yang diberikan pada setiap kelas baik soal-soal untuk *pretest* dan *posttest* adalah soal yang sama. Setiap soal memiliki satu atau lebih indikator kemampuan berpikir komunikasi matematis siswa. Adapun pedoman pemberian skor dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Keterangan	Skor
1	Menyatakan tabel, gambar, grafik atau simbol ke dalam ide matematika. (<i>drawing</i>).	Tidak ada jawaban atau ada jawaban tetapi menunjukkan tidak memahami konsep.	0
		Hanya sedikit dari ide matematika yang benar	1
		Menyatakan gambar, tabel, gambar, grafik atau simbol kedalam ide matematis atau sebaliknya secara benar namun kurang lengkap	2
		Menyatakan gambar, tabel, gambar, grafik atau simbol kedalam ide matematis atau sebaliknya secara benar dan lengkap.	3
2	Menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam model matematika untuk menyelesaikan masalah secara tepat dan benar (<i>mathematical expression</i>)	Tidak ada jawaban atau ada jawaban tetapi menunjukkan tidak memahami konsep.	0
		Hanya sedikit dari model matematika yang benar.	1
		Membuat model matematika dengan benar namun salah dalam mendapatkan solusi	2
		Membuat model matematika dengan benar kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara lengkap dan benar	3
3	Menuliskan penjelasan secara matematis dengan menggunakan bahasa yang mudah dimengerti (<i>written text</i>).	Tidak ada jawaban atau ada jawaban tetapi menunjukkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak memiliki arti	0
		Hanya sedikit dari penjelasan jawaban yang benar	1
		Penjelasan jawaban secara matematis logis dan benar namun kurang lengkap.	2
		Penjelasan jawaban secara matematis tepat dan lengkap, jelas serta logis, dan tersusun secara sistematis	3

Yuniartiningsih dkk., (2017)

Adapun agar memperoleh data yang akurat maka tes yang akan digunakan adalah tes yang memenuhi kriteria tes yang baik, yaitu validitas tes, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran yang memadai. Oleh karena itu, dilakukan uji validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran.

1. Validitas Tes

Validitas instrumen penelitian ini didasarkan pada validitas isi. Validitas isi bertujuan untuk mengetahui sejauh mana instrumen tes mencerminkan kemampuan komunikasi matematis siswa terhadap materi pembelajaran yang telah ditentukan. Dalam penelitian ini, validitas tes terlebih dahulu dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan guru mitra. Tes dikategorikan valid jika butir-butir tesnya telah dinyatakan sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator pencapaian yang diukur. Penilaian terhadap kesesuaian isi dengan kisi-kisi tes dan kesesuaian bahasa dalam tes dengan kemampuan bahasa siswa dilakukan dengan menggunakan daftar *checklist* oleh guru mitra. Berdasarkan hasil konsultasi terhadap dosen pembimbing dan guru mitra, dapat dilihat bahwa butir soal yang dibuat sudah sesuai dengan kisi-kisi dan menggunakan bahasa yang dapat dimengerti atau dipahami siswa. Adapun hasil konsultasi tersebut dapat dilihat pada Lampiran B.5 halaman 180.

2. Reliabilitas Tes

Reliabilitas tes diukur untuk mengetahui tingkat ketetapan atau kekonsistenan suatu tes. Menurut Sugiyono (2018) uji reliabilitas adalah sejauh mana hasil pengukuran dengan menggunakan objek yang sama, akan menghasilkan data yang sama. Untuk menghitung koefisien reliabilitas tes (r_{11}) didasarkan pada pendapat Sudijono (2015) yang menggunakan rumus *alpha*, yaitu :

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

Keterangan:

n : banyaknya butir soal

$\sum S_i^2$: jumlah varians skor butir soal ke-i

S_t^2 : varians total skor.

Koefisien reliabilitas suatu butir soal diinterpretasikan dalam Sudijono (2015) disajikan dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria Koefisien Reliabilitas

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

(Sudijono 2015)

Kriteria koefisien reliabilitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah koefisien reliabilitas dengan kriteria reliabel yaitu $r_{11} \geq 0,70$. Berdasarkan hasil analisis reliabilitas tes kemampuan komunikasi matematis siswa, diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,77. Hal tersebut membuat instrumen tes dinyatakan telah memenuhi kriteria reliabel. Adapun perhitungan hasil analisis reliabilitas tes kemampuan komunikasi matematis siswa selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.7 Halaman 182.

3. Daya Pembeda

Daya pembeda suatu butir soal adalah kemampuan suatu butir soal untuk membedakan antara siswa yang mempunyai kemampuan tinggi dan kemampuan rendah. Menurut Karim (2018) untuk menghitung daya pembeda terlebih dahulu diurutkan dari siswa yang memperoleh nilai tertinggi sampai siswa yang memperoleh nilai terendah. Untuk menentukan daya pembeda ini perlu dibedakan antara kelompok kecil (kurang dari 100 orang) dan kelompok besar (lebih dari 100 orang). Untuk kelompok kecil, siswa dibagi menjadi dua kelompok sama besar, 50% siswa yang memperoleh nilai tertinggi menjadi kelompok atas dan 50% sisanya menjadi kelompok bawah. Sementara rumus yang digunakan untuk mengetahui indeks daya pembeda (DP) menurut Lestari dan Yudhanegara (2017) yaitu :

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

Keterangan:

$\bar{x}_A$: rata-rata skor dari kelompok atas

$\bar{x}_B$: rata-rata skor dari kelompok bawah

SMI : skor maksimal satu butir soal

Kriteria tolak ukur daya pembeda butir soal yang digunakan menurut Sudijono (2015) selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Interpretasi Indeks Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Kriteria
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$-1,00 \leq DP \leq 0,00$	Tidak ada

(Sudijono, 2015)

Instrumen tes yang digunakan pada penelitian ini adalah instrumen yang memiliki DP 0,21 – 0,41 dengan kriteria cukup dan baik. Berdasarkan hasil perhitungan uji coba instrumen tes kemampuan komunikasi matematis siswa, diperoleh indeks daya pembeda butir soal nomor 1 sebesar 0,21 dan terkategori cukup. Indeks daya pembeda butir soal untuk soal nomor 2 sebesar 0,32 dan terkategori cukup. Indeks daya pembeda butir soal untuk soal nomor 3 sebesar 0,41 terkategori baik. Hasil analisis daya pembeda butir soal tes kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat pada Lampiran B.8 Halaman 184.

4. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran butir soal diperoleh dari kesanggupan atau kemampuan peserta didik dalam menjawab butir soal tersebut. Butir soal tes dapat dinyatakan baik jika butir-butir soal tersebut tidak terlalu sukar dan juga tidak terlalu mudah, dengan kata lain tingkat kesukaran soal tersebut sedang atau cukup (Sudijono, 2013). Indeks kesukaran butir soal (P) dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut (Sudijono, 2015).

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

Keterangan:

J_t : jumlah skor yang diperoleh peserta didik pada suatu butir soal

I_t : jumlah skor maksimum yang dapat diperoleh peserta didik pada suatu butir soal

Interpretasi tingkat kesukaran butir soal yang digunakan menurut Sudijono (2015) disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Interpretasi Tingkat Kesukaran

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

(Sudijono, 2015)

Instrumen tes yang digunakan pada penelitian ini adalah instrumen yang memiliki TK 0,20 – 0,60 dengan kriteria sedang dan sukar. Berdasarkan perhitungan hasil uji coba instrumen tes kemampuan komunikasi matematis siswa, diperoleh dari ketiga soal tingkat kesukarannya sedang dan sukar. Dapat dilihat dari hasil indeks tingkat kesukaran untuk soal nomor 1 sebesar 0,44 untuk soal nomor 2 sebesar 0,64 dan untuk soal nomor 3 sebesar 0,20. Perhitungan hasil analisis tingkat kesukaran butir soal kemampuan komunikasi matematis siswa selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.9 Halaman 186.

Dari uraian sebelumnya mengenai instrumen penelitian, diperoleh rekapitulasi hasil uji coba instrumen tes pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Tes

No	Validasi	Reliabilitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Kesimpulan
1	Valid	0,77 (Reliabel)	0,21 (cukup)	0,44 (sedang)	Layak Digunakan
2			0,32 (cukup)	0,64 (sedang)	
3			0,41 (baik)	0,20 (sukar)	

Berdasarkan Tabel 3.7 diketahui bahwa tiap butir soal instrumen tes kemampuan komunikasi matematis valid dan reliabel, serta daya pembeda dan tingkat kesukaran sesuai dengan kriteria. Sehingga seluruh butir soal layak digunakan untuk mengumpulkan data kemampuan komunikasi matematis siswa.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data bertujuan untuk menguji kebenaran suatu hipotesis. Dalam penelitian ini, data yang akan diperoleh setelah melaksanakan pembelajaran dengan model PBL di kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional di kelas kontrol adalah data kemampuan komunikasi matematis yang dicerminkan oleh skor *pretest-posttest*. Setelah kedua sampel telah diberi perlakuan yang berbeda, data yang diperoleh dari hasil tes kemampuan di awal dan tes kemampuan di akhir lalu dianalisis untuk mendapatkan skor peningkatan pada kedua kelas tersebut. Menurut Hake (Solichin, 2017) Besarnya peningkatan data dihitung dengan rumus *gain* ternormalisasi (*normalized gain*) yaitu :

$$gain = \frac{posttest\ score - pretest\ score}{score\ maximum\ ideal - pretest\ score}$$

Perlu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas sebelum dilakukan uji hipotesis data *gain* kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak serta memiliki varians yang homogen atau tidak. Hal ini juga digunakan untuk menentukan uji yang digunakan dalam pengujian hipotesis.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Apabila data berdistribusi normal maka pengujian hipotesis menggunakan uji statistik parametrik, namun apabila data tidak berdistribusi normal maka pengujian hipotesis menggunakan uji statistik non parametrik (Misbahudin & Hasan, 2013). Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji chi-kuadrat dengan hipotesis ujinya sebagai berikut.

H_0 : Data *gain* kemampuan komunikasi matematis siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Data *gain* kemampuan komunikasi matematis siswa berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Uji Normalitas dihitung menggunakan uji chi-kuadrat berdasarkan pendapat Sudjana (2005) dengan rumusnya sebagai berikut.

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

Keterangan:

O_i : frekuensi yang diamati

E_i : frekuensi harapan

k : banyaknya kelas interval

Kriteria uji yang digunakan adalah terima H_0 jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ dengan $\chi_{hitung}^2 < \chi_{(1-\alpha)(dk)}^2$, taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan $dk = (k - 3)$. Untuk hal lainnya H_0 ditolak.

Hasil uji normalitas data peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas Data

Kelas	χ_{hitung}^2	χ_{tabel}^2	Keputusan Uji
Eksperimen	33,387	7,815	H_0 ditolak
Kontrol	48,857		H_0 ditolak

Berdasarkan hasil uji normalitas, diketahui bahwa keputusan uji untuk kelas eksperimen H_0 ditolak sehingga data untuk kelas eksperimen tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan keputusan uji untuk kelas kontrol adalah H_0 ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa data peningkatan tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Perhitungan lebih lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.4 Halaman 196 dan Lampiran C.4 Halaman 197.

2. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji normalitas pada data *gain* kemampuan komunikasi matematis siswa, diketahui bahwa kedua kelas sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Sehingga uji hipotesis akan dilakukan uji non parametrik. Uji non parametrik yang digunakan adalah uji *Mann-Whitney U* untuk data peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal tersebut sejalan dengan pendapat dari Russefendi (1998) yang menyatakan jika data berasal populasi yang tidak berdistribusi normal maka uji hipotesis dilakukan dengan uji non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney U* dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan median dari kedua sampel.

Hipotesis uji data peningkatan:

$H_0 : Me_1 = Me_2$ (median data peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran *problem based learning* sama dengan median data peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional).

$H_1 : Me_1 > Me_2$ (median data peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran *problem based learning* lebih tinggi daripada median data peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional).

Pengujian hipotesis menggunakan uji statistik non parametrik yaitu menggunakan uji *Mann-Whitney U*, di mana rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

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

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

Keterangan:

n_1 : Banyaknya sampel kelas eksperimen

n_2 : Banyaknya sampel kelas kontrol

R_1 : Ranking sampel 1

R_2 : Ranking sampel 2
 U : Nilai U

Statistik U yang akan digunakan adalah nilai U terkecil. Jika sampel lebih dari 20, maka digunakan pendekatan kurva normal dengan mean (μ_U).

$$\mu_U = \frac{n_1 n_2}{2}$$

Standar deviasi (σ_U) dalam bentuk:

$$\sigma_U = \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}$$

Nilai standar dihitung dengan menggunakan:

$$Z_{hitung} = \frac{U - \mu_U}{\sigma_U}$$

$$Z_{tabel} = Z_{(0,5-\alpha)}$$

Taraf signifikansi yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$. Kriteria uji yaitu terima H_0 jika $Z_{hitung} > -Z_{tabel}$, sedangkan untuk nilainya lainnya H_0 ditolak.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model PBL berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 10 Bandar Lampung Semester Genap Tahun Pelajaran 2024/2025. Hal ini berdasarkan pada hasil penelitian yang menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran *problem based learning* lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, saran yang diberikan sebagai berikut:

1. Kepada guru, model PBL dapat digunakan sebagai salah satu alternatif dalam proses pembelajaran untuk melatih kemampuan komunikasi matematis siswa. Pada pelaksanaannya guru disarankan lebih sering menggunakan LKPD agar siswa terbiasa dalam pengerjaannya.
2. Kepada peneliti selanjutnya yang hendak melakukan penelitian serupa, disarankan untuk menyiapkan sumber informasi lain kepada siswa seperti buku atau dari media internet. Kemudian peneliti selanjutnya juga disarankan ketika dalam proses pembelajaran dapat lebih menekankan indikator kemampuan komunikasi yaitu *written text* karena sebagian siswa belum optimal memberikan kesimpulan secara tulisan dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Tabany, T. I. B. 2015. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*. Jakarta: PRENADA MEDIA GROUP.
- Aprioda, A., Setiawan, I., Rosmayadi, R., & Utami, C. 2021. Pembelajaran Matematika Berbantuan LKS Berbasis *Discovery Learning* dengan Pendekatan Kontekstual terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(2). Tersedia di: <https://jurnal.umk.ac.id/index.php/anargya/article/view/6953>. Diakses 13 Juli 2024.
- Aprila, B. & Fajor, A.A. 2022. Pembutjaran Model PL unmak Mengembangkan Kem Kemandirian Belajar denga Kemampuan Komunikasi Matematis dan Berpikir Kanos Matat SMP. *Pas Journal of Mathematics EP Admark*, 12(1). Tersedia di htpedot.org/10.23969 nime.v12i1.5408. Diakses pada 11 Maret 2025.
- Arikunto, S. 2018. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Aryanti. 2020. *Inovasi Pembelajaran Matematika di SD (Problem Based Learning Berbasis Scaffolding, Pemodelan, dan Komunikasi Matematis)*. Sleman: Deepublish.
- Astuti, A & Leonard. 2015. Peran Kemampuan Komunikasi Matematika terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Formatif* 2(2). Tersedia: di <https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/Formatif/article/view/91>. Diakses 13 Juli 2024.
- Bari, F. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* dan Kecerdasan Emosional Terhadap Hasil Belajar. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*. Tersedia di: <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/JTPPM/article/view/7868/5303>. Diakses pada 29 Juli 2024.
- Binjai, S. B. 2019. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Salapian Kabupaten Langkat Tahun Pelajaran 2018/2019. *Jurnal Serunai Ilmu Pendidikan*, 5(1). Tersedia di: <https://doi.org/10.37755/sjip.v5i1.154>. Diakses pada 15 Agustus 2024.

- Corebima, M. A. Y., Garak, S. S., & Samo, D. D. 2020. Pengaruh *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1). Tersedia di: <https://doi.org/10.32938/jpm.v2i1.569>. Diakses pada 15 Agustus 2024.
- David, E. R., Sondakh, M., & Harilama, S. 2017. Pengaruh konten vlog dalam youtube terhadap pembentukan sikap mahasiswa ilmu komunikasi fakultas ilmu sosial dan politik universitas sam ratulangi. *Acta Diurna Komunikasi*, 6(1). Tersedia di <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/actadiurnakomunikasi/article/view/15479>. Diakses 29 Juli 2024.
- Dea, W. A., Prasetyo, E., & Rahmawati, T. D. 2021. Penerapan Model *Discovery Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2021 Tersedia <https://journal.upgris.ac.id/index.php/imajiner/article/view/13693>. Diakses 15 Agustus 2024.
- Dewi, D. T. 2020. Penerapan *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha*, 12(1). Tersedia di: <https://doi.org/10.23887/jjpe.v12i1.25317>. Diakses pada 12 Mei 2024.
- Fakhriyah, F. 2014. Penerapan *Problem Based Learning* dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1). Tersedia di: <https://journal.unnes.ac.id/nju/jpii/article/view/2906>. Diakses 13 Agustus 2024.
- Fauziah, A., Sobari, E. F. D., & Robandi, B. 2021. Analisis Pernahaman Guru Sekolah Menengah Pertama (SMP) Mengenai Asesmen Kompetensi Minimum (AKM). *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4). Tersedia di: <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i4.608>. Diakses pada 11 Maret 2025.
- Frankel, J & Norman, E., W. 2009. *How to Design and Evaluate Research in Education 7th Edition*. New York. McGraw Hill.
- Hake, R. R. 1998. Interactiv-engagement Versus Traditional Methods: A Six Thousands Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*, 66(1). <http://doi.org/10.1119118809>. Diakses 13 Agustus 2024.
- Handoko, H. 2017. Pembentukan Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Pembelajaran Matematika Model Savi Berbasis *Discovery Strategy* Materi Dimensi Tiga Kelas X. *EduMa*, 6(1). Tersedia di: <https://www.syekhnurjati.ac.id/jurnal/index.php/eduma/article/view/1711/0>. Diakses 15 Agustus 2024.
- Hasnadi, H. 2019. Perencanaan Sumber Daya Manusia Pendidikan. *Bidayah: Studi Ilmu-Ilmu Keislaman*, 10(2). Tersedia di: <http://ejournal.staindirundeng.ac.id/index.php/bidayah/article/view/270>. Diakses pada 19 Agustus 2024.

- Herdiansyah, K. 2018. Pengembangan LKPD Berbasis Model *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Eksponen*, 8(1). Tersedia di: <https://doi.org/10.47637/eksponen.v8i1.138>. Diakses pada 11 Maret 2025.
- Hodiyanto, H., & Haryadi, R. 2018. Pengaruh model pembelajaran *problem posing* dengan pendekatan realistik terhadap kemampuan komunikasi matematis mahasiswa. *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 4(2). Tersedia di: <https://ejournal.umm.ac.id/index.php/jinop/article/view/5941>. Diakses 13 Juli 2024.
- Hotimah, H. 2020. Penerapan Metode Pembelajaran *Problem Based Learning* Dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Edukasi*, 7(3). Tersedia <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JEUJ/article/view/21599>. Diakses 13 Agustus 2024.
- Hutneriana, R., Hidayah, I., Isnarto, I., & Dwijanto, D. 2022. Systematic Literature Review: Strategi REACT untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, 5(1). Tersedia di: <https://proceeding.unnes.ac.id/snpasca/article/view/1589>. Diakses pada 15 Agustus 2024.
- Ismail, R. N., & Mudjiran, N. 2019. Membangun Karakter Melalui Implementasi Teori Belajar Behavioristik Pembelajaran Matematika Berbasis Kecakapan Abad 21. *Menara Ilmu*, 13(11). Tersedia di: <https://doi.org/10.31869/mi.v13i11.1649>. Diakses pada 15 Agustus 2024.
- Jafar, A. F. 2021. Penerapan Metode Pembelajaran Konvensional Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik. *Al asma: Journal of Islamic Education*. 3(2). Tersedia di: <https://doi.org/10.24252/asma.v3i2.23748> Diakses 29 Juli 2024.
- Jayanti, E. D., Aryana, I. B. P., & Gunamantha, I. M. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat Terhadap Hasil Belajar IPA Ditinjau dari Literasi Digital Siswa Kelas V Sekolah Dasar Gugus VI Kecamatan Mengwi. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 1(2). Tersedia di: <https://ejournal-pasca.undiksha.ac.id/index.php/jurnal.pendas/article/view/2681>. Diakses pada 29 Juli 2024.
- Jusniani, N., & Nurmasidah, L. 2021. Penerapan Model Pembelajaran Generatif Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 2(2). Tersedia <https://jim.teknokrat.ac.id/index.php/pendidikanmatematika/article/view/1404>. Diakses pada 15 Agustus 2024.
- Karim, A. 2018. Analisis Kualitas Soal Perlombaan Matematika Tingkat SMA. *Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 10(1). Tersedia di <https://journal.unuha.ac.id/index.php/JTI/article/view/126>. Diakses pada 15 Agustus 2024.

- KBBI. 2016. *Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)*. Tersedia di: <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/komunikasi>. Diakses 29 Juli 2024.
- Kholil, M., & Putra, E. D. 2019. Kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal pisa konten space and shape. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science Education*, 1(1). Tersedia di: <https://mas.s.uinkhas.ac.id/index.php/mas/article/view/6>. Diakses 13 Juli 2024.
- Kurniasih, I., & Sani, B. 2017. *Lebih Memahami Konsep & Proses Pembelajaran: Implementasi & Praktek dalam Kelas*. Jakarta: Kata Pena.
- Layliyyah, R., & Wisudaningsih, E. T. 2022. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4(4). Tersedia di: <https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i4.5231>. Diakses pada 15 Agustus 2024.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara. 2015. *Penelitian Pendidikan Matematika*. PT. Refika Aditama, Bandung. 365 hlm.
- Losi, N., Mukhtar., & Rajagukguk, W. 2021. Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar Menggunakan Model *Problem Based Learning* dan *Guided Discovery Learning* Berbantu Geogebra ditinjau dari Gender. *Paradikma Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1). Tersedia di: academia.edu. Diakses 15 Juli 2024.
- Lutviana, L. 2020. Pengaruh Model *Problem Based Learning* dengan Immediate Feedback Assesment Technique terhadap Pencapaian Komunikasi Matematis. *Prisma* 3, 1(1). Tersedia di: <https://journal.unnes.ac.id/sju/prisma/article/view/37601>. Diakses 13 Agustus 2024.
- Madhavia, P., Murni, A., & Saragih., S. 2020. Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII SMP Kabupaten Kuanten Singingi. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2). Tersedia di: <https://core.ac.uk/article/view/352156907>. Diakses 11 Maret 2025.
- Mahmuzah, R, & Aklimawati. 2016. Pembelajaran Problem Posing untuk Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP. *Jurnal Didaktik Matematika*, 3(2). Tersedia di: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujme/article/view/7452>. Diakses 15 Agustus 2024.
- Masjaya, M., & Wardono, W. 2018. Pentingnya Kemampuan Literasi Matematika untuk Menumbuhkan Kemampuan Koneksi Matematika dalam Meningkatkan SDM. *Prisma*, 1(2). Tersedia di: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/20196>. Diakses 15 Agustus 2024.

- Mirna, M., Yulanda, S., Martin, S. N., Jamaris, J., & Solfema, S. 2023. Analisis Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Penerapan Model Problem Based Learning. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1). Tersedia <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.1922>. Diakses pada 15 Maret 2025.
- Misbahudin., & Hasan, I. 2013. *Analisis Data Penelitian Dengan Statistik*. Jakarta: PT. Bumi Aksara, 345 hlm.
- Muhammad, M. 2017. Pengaruh Motivasi dalam Pembelajaran. *Lantunida Journal*, 4(2). Tersedia di <https://jurnal.ar-raniry.ac.ud.index.php/lananida/article/view/1881/1402>. Diakses pada 29 Juli 2024.
- Noer, S. H., & Gunowibowo, P. 2018. Efektivitas Problem Based Learning Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Dan Representasi Matematis. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 11(2). Tersedia di: <http://dx.doi.org/10.30870/jppm.v11i2.3751>. Diakses pada 11 Maret 2025.
- Novitasari, L. L. A., Suryanti, S., & Dwikoraingsih, D. 2024. Upaya Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Tulis dan Lisan Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan Pendekatan Pembelajaran Berdiferensiasi Metode Diskusi. *In Proceeding International Conference on Lesson Study*, 1(1). Tersedia di <https://journal.umg.ac.id/index.php/icls/article/download/-7397/3955>. Diakses pada 15 Maret 2025.
- Noviyana, I. N., Dewi, N. R., & Rochmad. 2019. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau dari *Self-Confidence*. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Maremarika*, 1(2). Tersedia di: <https://Journalunes.ac.id/php/view/2241>. Diakses 15 Agustus 2024.
- Nuranti, R. A., & Hasratuddin. 2023. Pengaruh Model Pembelajaran Pbl Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII Mts Al-Ittihadiyyat Percut. *Journal On Education*, 6(1). Tersedia di: <http://jonedu.org/index.php/joe>. Diakses 11 Maret 2025.
- OECD. 2019. *PISA Result in Focus*. Tersedia di: <https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-result.htm>. Diakses 15 Agustus 2024.
- OECD. 2018. *PISA 2022 Results (Volume I): What Students Know and Can Do, PISA, OECD Publishing*, Paris, https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2022-results-volume-i_53f23881-en. Diakses 9 September 2024.
- Permata, C. P., Kartono., & Sunarmi. 2015. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP pada Model Pembelajaran TSTS dengan Pendekatan Scientific. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 4(2). Tersedia di: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujme/article/view/7452>. Diakses 15 Agustus 2024.

- Pratama, B. A., & Mardiani, D. 2022. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Antara Siswa Yang Mendapat Model Problem-Based Learning Dan Discovery Learning *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematiker Power MathEdu*, 1(1). Tersedia di: <http://dx.doi.org/10.31980/powermathedu.v1i1> .1918. Diakses pada 11 Maret 2025.
- Puspita, A. N., Martanto., & Agoestanto, A. 2024. Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik dan Kemampuan Literasi Matematika Menggunakan Model Problem Based Learning Berbantuan Aplikasi Wizer. *Prosiding Webinar Penguatan Calon Guru Profesional*. 1(2). Tersedia di <https://proceeding.unnes.ac.id/wpcgp/article/view/3346> . Diakses pada 15 Maret 2025.
- Putra, A. P., & Sarumaha, Y. A. 2024. Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Kelas VII SMP. *Apotema: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2). Tersedia di <https://publikasi.stkippgri-bkl.ac.id/index.php/APM/article/view/1103>. Diakses pada 15 Maret 2025.
- Putri, L. R. 2020. Pengaruh Pariwisata Terhadap Peningkatan PDRB Kota Surakarta. *Cakra Wisata: Jurnal Pariwisata dan Budaya*. 10(2). Tersedia di <https://jurnal.uns.ac.id/cakra-wisata/article/view/41082/27019.12>. Diakses pada 29 Juli 2024.
- Russefendi, E. T. 1998. *Statistika Dasar untuk Penelitian Pendidikan*. Bandung: IKIP Bandung Pers.
- Rusman. 2017. *Belajar & Pembelajaran: Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Safitri, E M., Sari, Y., & Dewi, RF K. 2019. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap Sikap Mandiri dan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Kelas V SD Negeri Bakalrejo 1. *Square*. 1(2). Tersedia di: <https://journal.walisongo.ac.id/index.php/square/article/view/4063.3424> .Diakses 13 Agustus 2024.
- Satriawati, G., Musyirifah, E., & Pranoto, S. 2018. Pengaruh Strategi Pembelajaran Active Knowledge Sharing terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 1(1). Tersedia di: <https://doi.org/10.21009/jrpmj.v1i1.4961>. Diakses pada 15 Juli 2024.
- Selan, M., Daniel, F., & Babys, U. 2020. Analisis kemampuan literasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal PISA konten change and relationship. *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 11(2). Tersedia di: <http://journal.upgris.ac.id/index.php/paksioma/article/view/6256> .Diakses 15 Agustus 2024.
- Siegel, S. 2020. *Nonparametric Statistics*. Jakarta: Gramedia Pustaka.

- Siswadi, S., Saragih, R. M. B., & Wardana, G. 2023. Penggunaan Model Problem Based Learning (PBL) dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *FARABI: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 6(1). Tersedia di <https://doi.org/10.47662/farabi.v6i1.581>. Diakses pada 15 Maret 2025.
- Siswondo, R., & Agustina, L. 2021. Penerapan Strategi Pembelajaran Ekspositori Untuk Mencapai Tujuan Pembelajaran Matematika. *Himpunan. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 1(1). Tersedia di: <https://jim.uinindra.ac.id/index.php/himpunan/article/view/3155>. Diakses pada 11 Maret 2025.
- Sitorus, S. D. Y. 2024. Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika di SMP Negeri Medan 3. *Paradikma Jurnal Pendidikan Matematika*. 15(2). Tersedia di <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/paradikma/article/view/40143>. Diakses pada 15 Maret 2025.
- Solichin, M. 2017. Analisis Daya Beda Soal, Taraf Kesukaran, Validitas Butir Tes, Interpretasi Hasil Tes Dan Validitas Ramalan Dalam Evaluasi Pendidikan. *Dirāsāt: Jurnal Manajemen & Pendidikan Islam*. 2(2). Tersedia di: <http://dx.doi.org/10.26594/dirasat.v2i2.879>. Diakses 15 Agustus 2024.
- Soraya, S., Rosmayadi, R., & Wahyuni, R. 2021. Pengaruh Model Pembelajaran SQ3R terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP pada Materi Pola Bilangan. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 6 (1). Tersedia di: <https://journal.stkipsingkawang.ac.id/index.php/JPMI/article/view/880>. Diakses pada 15 Juli Agustus 2024.
- Sriwahyuni, T. S., Amelia, R., & Maya, R. 2019. Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa SMP pada materi segiempat dan segitiga. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 3(1). Tersedia di: <http://journal2.um.ac.id/index.php/jkpm/article/view/7420>. Diakses pada 15 Juli 2024.
- Sudijono, A. 2013. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Sudijono, A. 2015. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: PT Tarsitor. 508 hlm.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 334 hlm.
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta. 458 hlm.

- Suparman., Juandi, D., & Tamur, M. 2021. Problem-based Learning for Mathematical Critical Thinking Skills: A Meta-Analysis. *Journal of Hunan University (Natural Sciences)*, 48(2). Tersedia di: <http://www.jonuns.com/index.php/journal/article/view/521>. Diakses pada 11 Maret 2025.
- Sutarsa, D. A., & Puspitasari, N. 2021. Perbandingan kemampuan berpikir kritis matematis siswa antara model pembelajaran G1 dan PBL. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1). Tersedia di: <https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i1.888>. Diakses pada 11 maret 2025.
- Suwatno, M. A., & Santosa, B. 2018. Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Lisan Melalui Metode Storytelling. *Manajerial*, 3(4). Tersedia di: <https://ejournal.upi.edu/index.php/manajerial/article/view/978>. Diakses 9 Maret 2025.
- Syamsidah., & Suryani, H. 2018. *Buku Model Problem Based Learning (PBL)*. Sleman: Deepublish.
- Widiasworo, E. 2018. *Strategi Pembelajaran Edutainment Berbasis Karakter*. Ar-RuzzMedia. Yogyakarta.
- Wijayanti, I. D., Hariastuti, R M., & Yusuf, F. L. 2019. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau Dari Gaya Belajar. *Indiktika Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 2(1). Tersedia di: <https://jurnal.univpgri.palembang.ac.id/index.php/indiktika/article/view/3429>. Diakses 9 September 2024.
- Yuniartiningsih, Y., Nusantara, T., & Parta, I. N. 2017. Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Berseting Think-Talk-Write untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas XI Bahasa SMA Negeri 1 Kepanjen Pada Materi Peluang. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 1(2). Tersedia di: http://dx.doi.org/10.17977/um076_v1i22017127-136. Diakses 19 Agustus 2024.