

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
(Studi pada Siswa Kelas IX SMP Tri Sukses Natar Semester Genap
Tahun Pelajaran 2024/2025)**

(Skripsi)

Oleh

**AULIA SYAHALDA
2053021007**



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

ABSTRAK

PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA (Studi pada Siswa Kelas IX SMP Tri Sukses Natar Semester Genap Tahun Pelajaran 2024/2025)

Oleh

AULIA SYAHALDA

Penelitian eksperimen semu ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *problem based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX SMP Tri Sukses Natar tahun pelajaran 2024/2025 yang terdistribusi ke dalam 4 kelas. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas IX A sebagai kelas eksperimen dan kelas IX B sebagai kelas kontrol, yang dipilih dengan teknik *cluster random sampling*. Desain yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Pengumpulan data menggunakan teknik tes. Hasil uji coba menunjukkan bahwa instrumen tes dinyatakan valid, reliabel, daya pembeda cukup, baik dan sangat baik; dan tingkat kesukaran sedang. Analisis data menggunakan uji *Mann-Whitney U*. Berdasarkan hasil uji diperoleh bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti *problem based learning* lebih tinggi dibandingkan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Dengan demikian, model *problem based learning* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

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

ABSTRACT

THE EFFECT OF THE PROBLEM-BASED LEARNING MODEL ON STUDENTS' MATHEMATICAL COMMUNICATION SKILLS (A Study on Ninth-Grade Students of SMP Tri Sukses Natar in the Second Semester of the 2024/2025 Academic Year)

By

AULIA SYAHALDA

This quasi-experimental study aimed to investigate the effect of the problem-based learning model on students' mathematical communication skills. The population of this study was consisted of all ninth-grade students at SMP Tri Sukses Natar in the 2024/2025 academic year, distributed across four classes. The sample was selected using cluster random sampling, with class IX A assigned as the experimental group and class IX B as the control group. The research design used was a pretest-posttest control group design. Data were collected using a test instrument. The results of the instrument trial showed that the test was valid, reliable, had sufficient to very good discriminating power, and a moderate level of difficulty. Data were analyzed using the Mann-Whitney U test. The results showed that the increase in mathematical communication skills of students who were taught using the PBL model was higher than that of students who received conventional instruction. Therefore, it can be concluded that the problem-based learning model has a significant effect on students' mathematical communication skills.

Keywords: *communication skills, effect, problem-based learning*

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
(Studi pada Siswa Kelas IX SMP Tri Sukses Natar Semester Genap
Tahun Pelajaran 2024/2025)**

Oleh

AULIA SYAHALDA

Skripsi

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

pada

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



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

Judul Skripsi : **PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA (Studi pada Siswa Kelas IX SMP Tri Sukses Natar Semester Genap Tahun Pelajaran 2024/2025)**

Nama Mahasiswa : **Aulia Syahalda**

Nomor Pokok Mahasiswa : **2053021007**

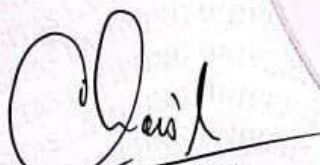
Program Studi : **Pendidikan Matematika**

Jurusan : **Pendidikan MIPA**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

Menyetujui

1. **Komisi Pembimbing**

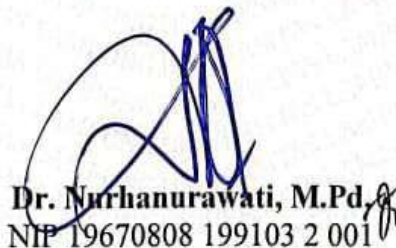


Dr. Caswita, M.Si.
NIP 19671004 199303 1 004



Dr. Agung Putra Wijaya, S.Pd., M.Pd.
NIP 19880606 201504 1 004

2. **Ketua Jurusan Pendidikan MIPA**



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

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Caswita, M.Si.



Sekretaris : Dr. Agung Putra Wijaya, S.Pd., M.Pd.



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



Dekan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd.

NIP 198705042014041001

Tanggal-Lulus Ujian Skripsi: 16 September 2025

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Aulia Syahalda
Nomor Pokok Mahasiswa	: 2053021007
Program Studi	: Pendidikan Matematika
Jurusan	: Pendidikan MIPA
Fakultas	: Keguruan dan Ilmu Pendidikan

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

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

Bandarlampung, 27 Mei 2025
Yang menyatakan,



Aulia Syahalda
NPM 2053021007

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Serang pada 25 September 2002. Penulis merupakan anak pertama dari pasangan Bapak Roza Hartono dan Ibu Nur Azizah. Penulis memiliki dua adik laki-laki bernama Ahza Zaki Ramadhan dan Adzikra Faeyza Sidiq.

Penulis menyelesaikan Pendidikan taman kanak-kanak di TK Al-Muhajirin pada tahun 2008, sekolah dasar di SD Negeri 2 Cilegon pada tahun 2014, sekolah menengah pertama di SMP Muhammadiyah Cilegon pada tahun 2017, serta sekolah menengah atas di SMA Negeri 3 Cilegon pada tahun 2020. Pada tahun 2020, penulis melanjutkan pendidikan di Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung melalui Jalur Seleksi Mandiri.

Pada tahun 2023, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Tewax, Kelurahan Tanjung Karang Pusat, Bandar Lampung. Selain itu, pada tahun yang sama penulis juga melaksanakan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMP Wiyata Bhakti Natar serta mengikuti program Kampus Mengajar dari Kampus Merdeka selama enam bulan yang ditempatkan di SD Generasi Muda, Teluk Betung, Kota Bandar Lampung.

MOTTO

“Effort makes you. You will regret someday if you don’t do your best now. Don’t think it’s too late but keep working on it.”

– Jeon Jung Kook –

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahirobbil'alamin. Segala puji bagi Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*, Dzat Yang Maha Sempurna. Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Uswatun Hasanah Rasulullah Muhammad *Shallallahu 'Alaihi Wassalam*.

Dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, ku persembahkan karyaku ini sebagai tanda cinta dan kasih sayangku kepada:

Cinta pertama dan panutanku, Ayahanda tercinta Roza Hartono dan pintu surgaku, Ibunda tercinta Nur Azizah yang telah membesarkanku dengan penuh kasih sayang, mendidikku dengan penuh kesabaran, senantiasa selalu mengarahkan, mendukung, dan selalu mendoakan serta menjadi motivasi terbesar untuk menyelesaikan tugas akhir.

Adikku tersayang, Ahza Zaki Ramadhan dan Adzikra Faeyza Sidiq yang selalu ada untukku, mendoakanku, menyayangiku, dan selalu memberikanku dukungan.

Seluruh keluarga besar yang senantiasa selalu ada untukku, mendoakanku, menyayangiku, dan selalu memberikanku dukungan.

Semua sahabatku yang selalu mendukung, memotivasi, mengingatkanku akan kebaikan, dan selalu ada untukku di saat susah maupun senang.

Serta, Almamater Universitas Lampung tercinta.

SANWACANA

Alhamdulillah Rabbil Alamin, segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa (Studi pada Siswa Kelas IX SMP Tri Sukses Natar Semester Genap Tahun Pelajaran 2024/2025)”. Sholawat serta salam semoga selalu Allah curahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW.

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

1. Bapak Dr. Caswita, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing dengan penuh kesabaran, memberikan masukan serta motivasi, dan memberikan saran sehingga penulis dapat menyusun skripsi ini dengan baik.
2. Bapak Dr. Agung Putra Wijaya, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan perhatian, motivasi, serta kritik dan saran yang membangun selama penyusunan skripsi ini sehingga skripsi ini selesai dan menjadi lebih baik.
3. Ibu Dra. Rini Asnawati, M.Pd., selaku Dosen Pembahas yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dengan penuh kesabaran, memberikan masukan serta motivasi, dan memberikan saran sehingga penulis dapat menyusun skripsi ini dengan baik.
4. Bapak Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung beserta staff dan jajarannya yang telah memberikan bantuan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

5. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA beserta staf dan jajarannya yang telah memberikan bantuan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung yang telah memberikan bantuan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
7. Ibu Sri Anugerawati, S.P., selaku guru mitra di SMP Tri Sukses Natar yang telah memberikan dukungan dan bantuan saat penulis melaksanakan penelitian.
8. Ibu R. Rosna K., S.T.P., M.Pd., selaku kepala SMP Tri Sukses Natar beserta guru-guru dan staf yang telah memberikan bantuan selama penulis melaksanakan penelitian.
9. Seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, Hafid Hidayatulloh, S.T., terimakasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup saya. Berkontribusi banyak dalam penulisan skripsi ini, baik tenaga, waktu, maupun materi. Telah menjadi rumah, pendamping dalam segala hal yang menemani, mendukung ataupun menghibur dalam kesedihan, dan mendengar keluh kesah. Semoga Allah selalu memberi keberkahan dalam segala hal yang kita lalui.
10. Sahabat-sahabatku, Devana, Rahmawati, Rizkia, Arum yang telah banyak membantu, membersamai, menjadi tempat berbagi cerita dari awal perkuliahan sampai tugas akhir. *See you on top, guys.*
11. Sahabat terbaikku, Najla, Saffanah, Aliza, Desvy, Keke yang telah membersamai dari kecil hingga saat ini, walaupun saat ini kita sedang menempuh pendidikan di jalannya masing-masing.
12. *Last but not least*, untuk Aulia Syahalda. Terima kasih sudah mau menepikan ego dan memilih untuk kembali bangkit dan menyelesaikan semua ini. Kamu selalu berharga, tidak peduli seberapa putus asanya kamu sekarang, tetaplah mencoba bangkit. Terima kasih banyak sudah bertahan.

Bandarlampung, 27 Mei 2025
Penulis,



Aulia Syahalda

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.....	8
D. Manfaat Penelitian.....	8
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	10
A. Kajian Teori.....	10
1. Kemampuan Komunikasi Matematis	10
2. Model <i>Problem Based Learning</i>	13
3. Pengaruh	16
E. Definisi Operasional.....	17
F. Kerangka Pikir.....	18
G. Anggapan Dasar	21
H. Hipotesis Penelitian.....	21
III. METODE PENELITIAN.....	22
A. Populasi dan Sampel Penelitian	22
B. Desain Penelitian.....	23
C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian	23
1. Tahap Persiapan.....	23
2. Tahap Pelaksanaan	24
3. Tahap Akhir	24
D. Data Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data.....	25
E. Instrumen Penelitian.....	25
1. Validitas Isi.....	25
2. Reliabilitas	26
3. Daya Pembeda	27
4. Tingkat Kesukaran.....	28
F. Teknik Analisis Data	28

1. Uji Normalitas	29
2. Uji Hipotesis	30
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	32
A. Hasil Penelitian	32
1. Analisis Deskriptif Kemampuan Awal Komunikasi Matematis Siswa.....	32
2. Analisis Deskriptif Kemampuan Akhir Komunikasi Matematis Siswa.....	33
3. Analisis Deskriptif Data Gain Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	33
4. Persentase Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	34
5. Hasil Uji Hipotesis	35
B. Pembahasan	36
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	43
A. Simpulan.....	43
B. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	49

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Rata-Rata Nilai UTS Matematika Kelas IX SMP Tri Sukses Natar	22
Tabel 3.2. <i>Pretest-Posttest Control Group Design</i>	23
Tabel 3.3. Interpretasi Koefisien Reliabilitas	26
Tabel 3.4. Interpretasi Indeks Daya Pembeda	27
Tabel 3.5. Interpretasi Indeks Tingkat Kesukaran	28
Tabel 3.6. Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas Data	29
Tabel 4.1. Rekapitulasi Hasil Analisis Deskriptif Kemampuan Awal Komunikasi Matematis Siswa	32
Tabel 4.2. Rekapitulasi Hasil Analisis Deskriptif Kemampuan Akhir Komunikasi Matematis Siswa	33
Tabel 4.3. Rekapitulasi Hasil Analisis Deskriptif Gain Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	34
Tabel 4.4. Persentase Rata-rata Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	34
Tabel 4.5. Hasil Uji Hipotesis Data Gain Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	35

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	4
Gambar 1.2 Jawaban Siswa pada Soal Nomor 1.....	5
Gambar 1.3 Jawaban Siswa pada Soal Nomor 2.....	6
Gambar 2.1 Kerangka Pikir.....	20

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

A. PERANGKAT PEMBELAJARAN

A.1 Tujuan Pembelajaran	53
A.2 Alur Tujuan Pembelajaran	56
A.3 Modul Ajar Kelas Eksperimen	60
A.4 Modul Ajar Kelas Kontrol	80
A.5 LKPD Kelas Eksperimen.....	95

B. INSTRUMEN TES

B.1 Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	126
B.2 Soal <i>Prestest-Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis.....	131
B.3 Rubrik Penskoran Soal Tes Kemampuan Komunikasi	133
B.4 Pedoman Penskoran Soal Tes Kemampuan Komunikasi	140
B.5 Form Validitas Isi Instrumen	142
B.6 Analisis Reliabilitas Hasil Tes Uji Coba Instrumen	144
B.7 Analisis Daya Pembeda Butir Soal	146
B.8 Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal.....	148

C. ANALISIS DATA

C.1 Data Awal Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	150
C.2 Data Awal Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol	151
C.3 Data Akhir Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	152
C.4 Data Akhir Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol	153

C.5	Data Gain Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	154
C.6	Data Gain Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol	155
C.7	Uji Normalitas Data Gain Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	156
C.8	Uji Mann-Whitney U Data Gain Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	157
C.9	Analisis Pencapaian Awal Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen.....	161
C.10	Analisis Pencapaian Awal Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol.....	162
C.11	Analisis Pencapaian Akhir Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen.....	163
C.12	Analisis Pencapaian Akhir Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol.....	164

D. TABEL STATISTIKA

D. 1	Tabel Distribusi Normal Z.....	166
------	--------------------------------	-----

E. LAIN-LAIN

E. 1	Surat Izin Penelitian	168
E. 2	Surat Keterangan Melaksanakan Penelitian.....	169

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan menjadi unsur penting dalam rangka mendukung pembangunan nasional melalui sumber daya manusia yang unggul, karena dengan pendidikan manusia dapat mengembangkan potensi dan keterampilan di dalam diri. Pendidikan merupakan upaya untuk membantu manusia memperoleh kehidupan yang bermakna, sehingga suatu kebahagiaan hidup baik secara individu maupun kelompok. Sebagai proses, pendidikan memerlukan tujuan yang jelas agar arah yang dituju mudah dicapai. Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional pasal 1 ayat 1, bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa 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. Permendikbud Nomor 7 Tahun 2022 menyatakan bahwa matematika menjadi mata pelajaran wajib di tingkat SD, SMP, dan SMA. Dari beberapa pendapat di atas, pendidikan memiliki peran penting dalam kehidupan karena membantu individu mengembangkan potensi dan keterampilan mereka.

Matematika adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan yang memiliki peran penting dalam dunia pendidikan. Alasannya, matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi dan membentuk pemikiran manusia sehingga lebih sistematis, kritis dan kreatif. Oleh karena itu, pendidikan matematika diajarkan dalam dunia pendidikan mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi.

Haris (2014) menyatakan bahwa matematika adalah ilmu tentang pola memuat kegiatan membuat sesuatu menjadi masuk akal dan memerlukan kemampuan

mengkomunikasikan idenya kepada orang lain. Kemudian Akbar dkk. (2018) menyatakan bahwa matematika merupakan disiplin ilmu esensial dalam ranah pendidikan dan memiliki cakupan luas karena diterapkan dalam berbagai bidang ilmu. Sundayana (2014) menyatakan bahwa matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang mempunyai peranan penting dalam pendidikan dan merupakan salah satu bidang studi yang mendukung perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pada kurikulum merdeka tujuan pembelajaran matematika adalah untuk pemahaman konsep yang mendalam, kemampuan pemecahan masalah, dan aplikasi matematika dalam situasi dunia nyata. Dari pengertian di atas, matematika adalah pelajaran yang mempunyai peran penting dalam pendidikan, membuat sesuatu menjadi masuk akal, mengembangkan keterampilan yang mendukung perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Kemampuan komunikasi matematis diperlukan siswa dalam membantu membangun pengetahuan matematisnya untuk menyelesaikan masalah dengan tepat. Dengan kemampuan komunikasi, siswa dapat berlatih untuk bertukar pendapat dan pikiran dengan sesama siswa maupun guru, melatih kepercayaan diri, dan berani berpendapat. Prayitno (2013) berpendapat bahwa komunikasi matematis diperlukan untuk mengkomunikasikan gagasan atau menyelesaikan masalah matematika, baik secara lisan, tulisan, ataupun visual, baik dalam pembelajaran matematika ataupun di luar pembelajaran matematika. Kemudian, diperkuat 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). Dengan komunikasi matematis yang baik, siswa diharapkan dapat mengembangkan ide matematika dan membangun konsep-konsep yang ingin dipelajari.

Kemampuan komunikasi matematis siswa merupakan hal yang penting, namun pada kenyataannya kemampuan komunikasi matematis siswa Indonesia tergolong rendah. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa di Indonesia ditunjukkan pada hasil survei *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS), tahun 2015 diperoleh bahwa kemampuan siswa dalam

pembelajaran matematika tergolong rendah. Hal ini ditunjukkan oleh rata-rata nilai skor pencapaian prestasi matematika siswa Indonesia yaitu 397 dimana skor ini berada jauh di bawah standar rata-rata Internasional yang digunakan TIMSS yaitu 500 (Masjaya & Wardono, 2018). TIMSS dalam survei pada tahun 2015 tersebut memuat tiga domain kognitif yaitu, pemahaman (*knowing*), penerapan (*applying*), dan penalaran (*reasoning*). Ketiga bagian dari domain kognitif tersebut sangat berhubungan dengan kemampuan komunikasi matematis, rendahnya peringkat Indonesia dalam studi TIMSS tersebut merupakan gambaran keadaan bahwa siswa Indonesia belum mampu mengembangkan kemampuan komunikasi matematis secara maksimal (Wulandari & Suarsana, 2019). Berdasarkan hasil survei TIMSS 2015 salah satu kemampuan matematis yang tergolong rendah yaitu kemampuan komunikasi matematis, ketika siswa mengerjakan soal dalam bentuk data tabel/grafik, hanya 4% siswa yang menjawab benar, karena siswa kebingungan dalam menyajikan ide atau gagasan ke dalam bentuk simbol, grafik, tabel, atau gambar untuk memperjelas permasalahan matematika (Triana & Rahmi, 2021). Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan matematis siswa di Indonesia masih tergolong rendah.

Selain hasil TIMSS, juga dapat dilihat hasil survei PISA (*Programme for International Students Assessment*), berdasarkan hasil survei PISA 2022 dalam bidang matematika Indonesia berada di peringkat ke 67, dengan skor 366 (rata-rata OECD 472). Menurut Selan dkk (2020), salah satu kemampuan matematis yang dinilai dalam PISA yaitu kemampuan komunikasi. Berdasarkan *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) 2018 mengemukakan bahwa soal 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. Lebih lanjut, OECD (2022) mengemukakan bahwa hasil PISA pada kemampuan matematis siswa di Indonesia tergolong rendah karena 82% siswa tidak mencapai tingkat minimum kemampuan. Kemampuan pada PISA tersebut juga erat kaitannya dengan indikator kemampuan komunikasi matematis (Risdianti, 2019). Hasil PISA pada tahun 2022 menyatakan Indonesia memperoleh nilai lebih rendah

dibandingkan dengan rata-rata OECD dalam matematika, dalam bidang matematika hanya sekitar 18% siswa di Indonesia dimana rata-rata OECD yaitu 69%. Kemampuan komunikasi matematis sangat diperlukan siswa, ketika siswa ingin menyampaikan ide-ide atau pemikirannya atau mengekspresikan konsep-konsep yang dimilikinya untuk menyelesaikan suatu masalah matematis (Indriani dan Noordiyana, 2021). 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 memperjelas masalah matematika (Noviyana dkk, 2019).

Kemampuan komunikasi matematis siswa yang masih rendah terjadi pula di SMP Tri Sukses Natar. Hal tersebut dibuktikan pada soal yang diberikan pada saat penulis melakukan penelitian pendahuluan. Soal tersebut diberikan dengan syarat siswa telah menempuh materi tersebut. Soal yang diberikan pada siswa dapat dilihat pada Gambar 1.1.

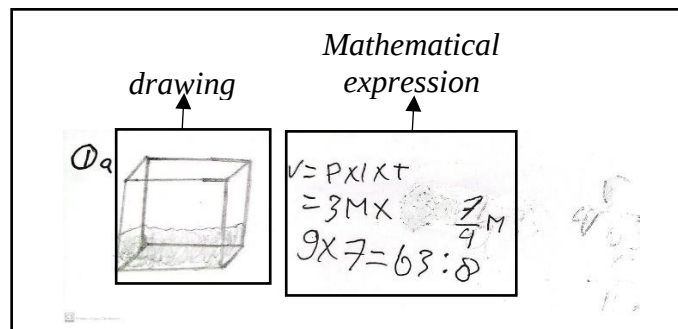
1. Sebuah kolam ikan berbentuk kubus memiliki kedalaman 3 meter. Kolam ikan tersebut diisi dengan air setinggi $\frac{7}{4}$ meter dari tinggi kolam.
 - a. Sketsakan kolam ikan tersebut!
 - b. Berapa liter air di kolam ikan tersebut? (1 liter = 1 dm³)
2. Pak Tono ingin membuat sebuah akuarium tanpa tutup dengan bentuk balok menggunakan bahan kaca. Ukuran akuarium yang diinginkan pak Tono adalah panjang 120 cm dan tinggi 80 cm. Air yang dibutuhkan pak Tono untuk mengisi akuarium tersebut sebanyak 576 liter.
 - a. Sketsakan akuarium tersebut!
 - b. Berapa luas permukaan kaca yang dibutuhkan pak Tono untuk membuat akuarium tersebut?

Gambar 1.1 Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

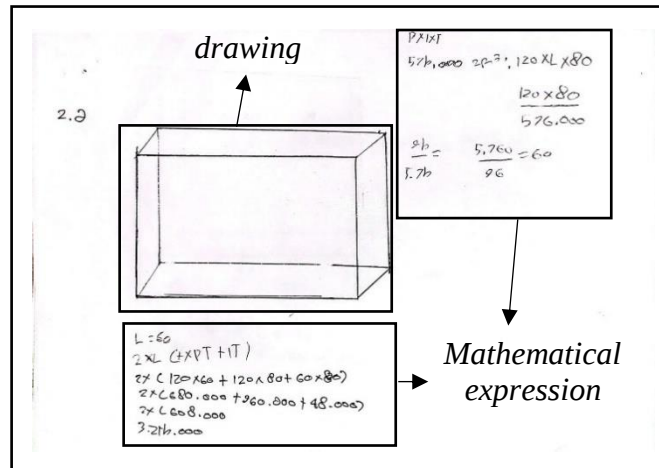
Tabel 1.1 Presentase Jawaban Siswa

Soal	Persentase Salah
No. 1	90% (18 dari 20 siswa)
No. 2	60% (12 dari 20 siswa)

Berikut ini adalah contoh hasil dari pekerjaan siswa yang mengerjakan soal tersebut.

**Gambar 1.2 Jawaban Siswa pada Soal Nomor 1**

Gambar 1.2 menunjukkan bahwa siswa hanya mampu menggambarkan bentuk dasar kubus tetapi tidak memberikan detail penting seperti dimensi kolam dan tinggi air. Namun dari jawaban tersebut terlihat bahwa siswa menunjukkan upaya untuk menggunakan rumus volume namun penerapan dan langkah-langkahnya tidak lengkap, terlihat dari siswa belum menunjukkan kemampuan dalam membuat model matematika dari permasalahan yang diberikan secara lengkap. Selain itu siswa belum menuliskan informasi penting dari soal dengan lengkap baik dalam sketsa maupun dalam perhitungan volume. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa siswa belum menunjukkan kemampuan dalam menjelaskan ide dan mengaitkan antar jawaban dengan permasalahan dengan baik karena ada kesalahan dalam perhitungan dan kurangnya informasi dalam sketsa. Hal ini mengindikasikan bahwa rendahnya kemampuan siswa dalam membuat model matematika dengan benar dan menjelaskan ide model matematisnya secara tertulis yang sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis.



Gambar 1.3 Jawaban Siswa pada Soal Nomor 2

Gambar 1.3 menunjukkan bahwa siswa hanya mampu menggambarkan bentuk dasar balok tetapi tidak memberikan detail penting seperti panjang kolam dan tinggi akuarium. Namun dari jawaban tersebut terlihat bahwa siswa menunjukkan kemampuan yang baik dalam mengekspresikan ide-ide matematis dengan menggunakan rumus yang tepat meskipun ada sedikit kesalahan dalam urutan operasi pada perhitungan volume, siswa mampu membuat model matematika dari permasalahan dengan benar, siswa belum menuliskan informasi penting dari soal dengan lengkap baik dalam sketsa maupun dalam perhitungan luas permukaan kaca akuarium, siswa juga mampu menjelaskan ide dan mengaitkan antara jawaban dengan permasalahan dengan cukup baik meskipun terdapat sedikit kesalahan dalam perhitungan. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa menunjukkan kemampuan yang baik dalam membuat model matematika dan siswa menunjukkan kemampuan yang cukup baik dalam menjelaskan ide matematis secara tertulis meskipun ada ruang untuk perbaikan dalam penulisan yang lebih terperinci.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan pada 23 September 2024 terhadap guru matematika dan siswa kelas IX tahun ajaran 2024/2025. Diketahui bahwasannya model pembelajaran yang digunakan di SMP Tri Sukses Natar masih berbasis *teacher centered*, sehingga siswa cenderung hanya menerima informasi dari guru kemudian diberikan soal latihan dari Lembar Kerja Siswa (LKS). Siswa juga terbiasa diberikan arahan dalam mengerjakan soal sehingga siswa mengalami kesulitan saat tidak diberikan arahan oleh guru. Hal tersebut menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam menafsirkan maksud dari soal ke

dalam ide-ide matematis dan lemah dalam indikator menyatakan ide matematika ke dalam gambar, tabel atau grafik sesuai dengan permasalahan yang diberikan. Selain itu, sebagian besar siswa juga mengalami kesulitan dalam mengubah suatu permasalahan kontekstual ke dalam model matematika dan menggunakan model matematika tersebut untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

Dari permasalahan di atas, diketahui bahwa banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menjelaskan ide dan solusi matematika secara tulisan, serta menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika secara benar. Oleh karena itu diperlukan model pembelajaran yang dapat mengatasi rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa, dimana dalam pembelajaran tersebut siswa dapat diberi kesempatan untuk mengekspresikan idenya dengan menyelesaikan masalah kontekstual. Diperlukan suatu model pembelajaran yang fokus pada pemberian masalah kepada siswa agar kemampuan komunikasi siswa dapat terasah, karena menurut Setyawan (2017), pembelajaran berbasis masalah efektif dalam mengembangkan keterampilan komunikasi matematis siswa dengan memberikan konteks yang mendalam yang memerlukan mereka untuk mengartikulasikan ide-ide dan solusi mereka secara jelas. Model pembelajaran yang berfokus pada pemberian masalah yaitu model *Problem Based Learning* (PBL).

Berdasarkan uraian di atas upaya yang dapat digunakan dalam meningkatkan kemampuan komunikasi siswa adalah dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL). *Problem based learning* memiliki fokus utama yaitu memposisikan guru sebagai perancang dan organisator pembelajaran, sehingga siswa mendapat kesempatan untuk memahami dan memakai matematika melalui aktivitas belajar (Herman, 2006). *Problem based learning* dengan pembelajaran secara berkelompok pada setiap pertemuan, menjadikan siswa terbiasa untuk mengomunikasikan suatu masalah ke dalam bahasa matematika berdasarkan pengetahuan yang telah di dapat sebelumnya. *Problem based learning* juga merupakan salah satu model pembelajaran yang disarankan dalam kurikulum merdeka untuk diterapkan pada proses pembelajaran di kelas. Oleh karena itu, perlu

dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui “Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dirumuskan suatu masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah model *problem based learning* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa?”

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang diajukan, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah model *problem based learning* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini memberikan manfaat, antara lain:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini memberikan sumbangan pemikiran bagi pengembangan pembelajaran matematika, terutama yang berkaitan dengan pengaruh model *problem based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

2. Manfaat praktis

- a. Bagi sekolah, memberikan informasi untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan bahan masukan dalam mengembangkan pembelajaran di sekolah.
- b. Bagi guru, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dalam melaksanakan proses pembelajaran di sekolah. Di antara berbagai model pembelajaran yang tersedia, model *problem based learning* diharapkan dapat menjadi opsi yang efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

- c. Bagi siswa, pengimplementasian model *problem based learning* dapat mempermudah pemahaman materi dan memperluas cakupan pemahaman mereka terhadap komunikasi matematika.
- d. Bagi peneliti, memberikan pengalaman dalam upaya mengembangkan ilmu serta menerapkannya dalam dunia pendidikan. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat menjadi sumbangan yang berharga bagi penelitian-penelitian selanjutnya yang tertarik untuk mendalami model *problem based learning* serta kemampuan komunikasi matematis siswa.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Komunikasi Matematis

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, komunikasi adalah pengiriman dan penerimaan pesan atau berita antara dua orang atau lebih sehingga pesan yang dimaksud dapat dipahami. Komunikasi menurut Efendy (2005) adalah penyampaian suatu pernyataan oleh seseorang kepada orang lain. Nugraha dan Pujiastuti (2019) menyatakan bahwa melalui komunikasi, siswa dapat saling bertukar pikiran dan sekaligus mengklarifikasi pemahaman serta pengetahuan yang mereka peroleh dalam pembelajaran. Menurut Inah (2013), komunikasi adalah proses penyampaian pesan dari komunikator kepada komunikan atau audiens baik dalam bentuk simbol, lambang, dan harapan untuk membawa atau memahami pesan itu kepada siswa. Dari beberapa pendapat ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa komunikasi merupakan proses pengiriman dan penerimaan pesan antara dua orang atau lebih dengan tujuan agar pesan tersebut dapat dipahami dan diterima oleh penerima.

Komunikasi matematis adalah suatu cara siswa untuk menyatakan dan menafsirkan gagasan-gagasan matematika secara lisan maupun tertulis, baik dalam bentuk gambar, tabel, diagram, rumus, ataupun demonstrasi (Prayitno dkk., 2013). Pendapat tersebut dipertegas oleh Hodiyanto (2017) yang menyatakan bahwa komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam menyampaikan ide matematika baik secara lisan maupun tulisan. Rachman dan Rosnawati (2021) menjelaskan bahwa komunikasi matematis merupakan proses dalam menyatakan ide matematika, pemahaman secara lisan dan visual, serta menuliskan angka, simbol, gambar, grafik, diagram dan kata. Berdasarkan pendapat di atas,

komunikasi matematis adalah kemampuan siswa untuk menyampaikan dan menafsirkan ide-ide matematika secara efektif baik secara lisan maupun tulisan, mencakup penggunaan berbagai bentuk seperti gambar, tabel, diagram, dan rumus.

Komunikasi matematis dapat berlangsung secara lisan maupun tulisan. Hal ini sejalan dengan Lateka (2012), menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan mengkonstruksikan ide, pikiran atau pedapat dalam memahami konsep dan prosedur, memecahkan masalah atau melakukan penalaran, mengekspresikan ide-ide matematika secara koheren kepada teman, guru dan lainnya melalui bahasa lisan atau tulisan. Menurut Triana dkk. (2019), kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan untuk mendemonstrasikan ide-ide dan simbol-simbol matematika baik secara lisan maupun tulisan, gambar, atau diagram dalam proses pembelajaran. Hendriana dan Kadarisma (2019) berpendapat bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam memberi alasan yang rasional dalam memecahkan masalah, mengubah permasalahan berbentuk uraian ke bentuk model matematika, dan mengilustrasikan ide atau gagasan dengan bahasa sendiri dalam bentuk uraian. Berdasarkan pendapat di atas, kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan atau kecakapan siswa dalam mengungkapkan ide serta pemahaman tentang konsep, prosedur dan pemahaman matematika dengan menggunakan simbol, angka, gambar, diagram, grafik.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa. Hal ini ditunjukkan dengan kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu Tujuan pembelajaran matematika tercantum pada Kemendikbudristek Nomor 32 Tahun 2024 yaitu mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, serta menyajikan suatu situasi ke dalam simbol atau model matematis. Sejalan dengan itu, dalam Permendikbudristek Nomor 5 Tahun 2022 menjelaskan bahwa kompetensi yang perlu dikuasai siswa yaitu kemampuan numerasi dalam bernalar menggunakan konsep, prosedur, fakta dan alat matematika untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan diri, lingkungan terdekat, masyarakat sekitar dan masyarakat global. Puspendik Kemdikbud menyatakan

bahwa kemampuan numerasi mengacu kepada kemampuan siswa dalam menggunakan, menafsirkan, dan juga mengomunikasikan informasi atau gagasan matematika agar dapat memecahkan masalah yang ada di dalam dunia nyata. Hal ini berarti kemampuan numerasi berkaitan erat dengan kemampuan komunikasi matematis.

Untuk mengukur kemampuan komunikasi maka perlu adanya indikator kemampuan komunikasi matematis. Menurut Yuniartiningsih dkk., (2017), indikator kemampuan komunikasi matematis siswa terbagi menjadi tiga kelompok, yaitu menulis/menjelaskan (*written texts*), menggambar (*drawing*), dan ekspresi matematis (*mathematical expression*). Pernyataan tersebut diperkuat oleh Ansari (2012) bahwa indikator untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa terbagi ke dalam tiga kelompok, yaitu: (1) menggambar (*drawing*), yaitu merefleksikan benda-benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide-ide matematika atau sebaliknya, dari ide-ide matematika ke dalam bentuk gambar atau diagram; (2) ekspresi matematikan (*mathematical expression*), yaitu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika; (3) menulis (*written texts*), yaitu memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, membuat model situasi atau persoalan menggunakan bahasa lisan, tulisan, grafik, dan aljabar, menjelaskan, dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari, mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika, membuat konjektur, menyusun argumen, dan generalisasi.

Selain itu, Satriawati dkk., (2018) menyatakan bahwa indikator kemampuan komunikasi matematis siswa terbagi menjadi tiga, yaitu (1) menulis (*written texts*) 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 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, dan (3) ekspresi matematis (*mathematical expression*) yaitu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika. Berdasarkan paparan di atas, kemampuan komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah gabungan dari indikator-indikator di atas, kemampuan komunikasi matematis dalam bentuk tertulis dengan indikator meliputi (1) menulis (*written texts*), yaitu kemampuan menjawab dengan bahasa sendiri, membuat model masalah menggunakan lisan, tulisan, grafik, atau aljabar, menjelaskan, membuat pertanyaan, mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika, serta membuat konjektur, argumen, dan generalisasi. (2) menggambar (*drawing*), yaitu kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika atau sebaliknya, mengubah ide matematika menjadi bentuk gambar atau diagram. (3) ekspresi matematis (*mathematical expression*), yaitu kemampuan menyatakan konsep matematika dalam bahasa atau simbol untuk menggambarkan peristiwa sehari-hari. Indikator-indikator tersebut menentukan tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa. Jika indikator-indikator tersebut terpenuhi, maka dapat dinyatakan kemampuan komunikasi matematis siswa sudah baik.

2. Model Problem Based Learning

Model *problem based learning* merupakan suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi kuliah atau materi pelajaran (Esema dkk, 2012). Menurut Siregar (2014) *problem based learning* adalah suatu bentuk pembelajaran berlandaskan pada paradigma konstruktivisme, yang berorientasi pada proses belajar siswa. Dengan demikian, model *problem based learning* ini merupakan model pembelajaran yang berfokus pada penyajian suatu permasalahan (nyata atau simulasi) kepada siswa, kemudian siswa diminta memecahkannya melalui diskusi dan model pembelajaran ini berfokus pada pemecahan masalah dan menuntut tanggungjawab untuk memecahkan masalah

yang ditumpu oleh siswa serta peran guru mendukung proses siswa pada saat memecahkan masalah.

Model *problem based learning* memiliki karakteristik sebagai berikut (1) memposisikan siswa sebagai pemecah masalah melalui kegiatan kolaboratif; (2) mendorong siswa untuk mampu menemukan masalah dan mengelaborasinya dengan mengajukan dugaan-dugaan dan merencanakan penyelesaian; (3) memfasilitasi siswa untuk mengeksplorasi berbagai alternatif penyelesaian dan implikasinya serta mengumpulkan dan mendistribusikan informasi; (4) melatih siswa untuk terampil menyajikan temuan; dan (5) membiasakan siswa untuk merefleksikan tentang efektivitas cara berpikir mereka dan menyelesaikan masalah (Herman, 2006). Menurut Arend (2012), karakteristik model *problem based learning* yaitu: 1) pengajuan pertanyaan atau masalah, pembelajaran berdasarkan masalah mengorganisasikan pengajuan dari sekitar pertanyaan dan masalah yang keduanya secara sosial penting dan secara pribadi bermakna bagi siswa, 2) berfokus pada keterkaitan antar disiplin masalah yang akan diselidiki telah dipilih benar-benar nyata agar dalam pemecahannya siswa meninjau masalah itu dari banyak mata pelajaran, 3) penyelidikan autentik, siswa dituntut untuk menganalisis dan mendefinisikan masalah, mengembangkan hipotesis, membuat ramalan, mengumpulkan dan menganalisa informasi membuat inferensi, dan merumuskan kesimpulan, dan 4) kolaborasi, pembelajaran berdasarkan masalah dicirikan oleh siswa yang bekerja sama satu dengan yang lainnya.

Menurut Ibrahim dan Nur (dalam Rusman, 2010), langkah-langkah *problem based learning* adalah sebagai berikut: (a) orientasi siswa pada masalah menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan, dan memotivasi siswa terlibat pada aktivitas pemecahan masalah, (b) mengorganisasi siswa untuk belajar. Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut, (c) membimbing pengalaman individual/kelompok. Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah, (d) mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, dan

membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya dan, (e) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka lakukan. Dari uraian di atas, langkah-langkah (tahapan) model *problem based learning* yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) orientasi siswa pada masalah, (2) mengorganisasikan siswa untuk belajar, (3) membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Model *problem based learning* memiliki beberapa kelebihan yaitu: (a) merupakan teknik yang cukup bagus untuk memahami isi pelajaran, (b) dapat menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa, (c) dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa, (d) dapat membantu siswa untuk bagaimana mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata, (e) dapat membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan, (f) dapat mengetahui cara berpikir siswa dalam menerima pelajaran dengan menggunakan model *problem based learning*, (g) *problem based learning* dianggap menyenangkan dan disukai siswa, (h) dapat mengembangkan kemampuan siswa berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru, (i) dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata, dan (j) dapat mengembangkan minat siswa untuk secara terus menerus belajar sekaligus belajar pada pendidikan formal telah berakhir (Sanjaya, 2007). Dari pendapat para ahli di atas kelebihan model *problem based learning* yaitu membantu siswa memahami isi pelajaran dengan lebih baik, menantang kemampuan mereka dan memberikan kepuasan saat menemukan pengetahuan baru, serta meningkatkan aktivitas dan minat pembelajaran, mengembangkan tanggung jawab belajar, dan memungkinkan pemahaman cara berpikir siswa.

Model *problem based learning* memiliki banyak kelebihan tetapi juga memiliki kekurangan. Menurut Sanjaya (2006), model *problem based learning* juga

mempunyai beberapa kelemahan yaitu siswa akan merasa malas untuk mencoba jika tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari dapat dipecahkan, keberhasilan pembelajaran dengan model *problem based learning* membutuhkan cukup waktu untuk persiapan, dan tanpa pemahaman pada siswa mengapa mereka harus berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari maka siswa tidak akan belajar apa yang mereka ingin pelajari. Dari pendapat para ahli di atas kekurangan model *problem based learning* yaitu siswa mungkin merasa malas jika tidak tertarik atau tidak yakin dapat memecahkan masalah, keberhasilan *problem based learning* memerlukan waktu persiapan yang cukup, dan tanpa pemahaman yang jelas tentang tujuan dan manfaat pemecahan masalah, siswa mungkin tidak termotivasi untuk belajar secara efektif.

Berdasarkan uraian di atas, model *problem based learning* ini merupakan model pembelajaran yang memberikan suatu permasalahan yang kontekstual sebagai konteks bagi siswa untuk belajar serta mengembangkan keterampilan berpikir matematis untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi secara aktif bersama-sama dalam suatu diskusi. Kemudian, langkah-langkah model *problem based learning* yaitu: (1) orientasi siswa pada masalah, (2) mengorganisasikan siswa untuk belajar, (3) membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

3. Pengaruh

Pengertian pengaruh menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu (orang atau benda) yang ikut membentuk watak, kepercayaan atau perbuatan seseorang. Menurut Winarno (2012:1), pengaruh adalah kekuatan yang muncul dari suatu benda atau orang dan juga gejala dalam yang dapat memberikan perubahan yang dapat membentuk kepercayaan atau perubahan. Berdasarkan pendapat para ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pengaruh merupakan kekuatan yang timbul dari sesuatu sehingga menyebabkan perubahan pada sesuatu yang telah ada sebelumnya. Pada penelitian ini, pembelajaran dikatakan berpengaruh apabila peningkatan kemampuan komunikasi

matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* lebih tinggi daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

E. Definisi Operasional

Definisi operasional pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan atau kecakapan siswa dalam mengungkapkan ide serta pemahaman tentang konsep, prosedur dan pemahaman matematika dengan menggunakan simbol, angka, gambar, diagram, grafik. Adapun indikator yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: (1) menulis (*written texts*), yaitu kemampuan menjawab dengan bahasa sendiri, membuat model masalah menggunakan lisan, tulisan, grafik, atau aljabar, menjelaskan, membuat pertanyaan, mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika, serta membuat konjektur, argumen, dan generalisasi. (2) menggambar (*drawing*), yaitu kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika atau sebaliknya, mengubah ide matematika menjadi bentuk gambar atau diagram. (3) ekspresi matematis (*mathematical expression*), yaitu kemampuan menyatakan konsep matematika dalam bahasa atau simbol untuk menggambarkan peristiwa sehari-hari.
2. Model *problem based learning* merupakan model pembelajaran yang memberikan suatu permasalahan yang kontekstual sebagai konteks bagi siswa untuk belajar serta mengembangkan keterampilan berpikir matematis untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi secara aktif bersama-sama dalam suatu diskusi. Terdapat lima tahap pada model pembelajaran ini yaitu: (1) orientasi siswa pada masalah, (2) mengorganisasikan siswa untuk belajar, (3) membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.
3. Pengaruh merupakan kekuatan yang timbul dari sesuatu sehingga menyebabkan perubahan pada sesuatu yang telah ada sebelumnya. Pada penelitian ini, dikatakan berpengaruh apabila peningkatan kemampuan komunikasi matematis

siswa yang mengikuti model *problem based learning* lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

F. Kerangka Pikir

Penelitian tentang pengaruh model *problem based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah model pembelajaran, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan komunikasi matematis siswa.

Model *problem based learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang merangsang siswa dengan menyajikan masalah dipembelajarannya agar siswa mampu mengembangkan keterampilan berpikir dalam memecahkan masalah. Model *problem based learning* dengan strategi pembelajaran secara berkelompok pada setiap pertemuan, menjadikan siswa terbiasa untuk mengomunikasikan suatu masalah ke dalam bahasa matematika berdasarkan pengetahuan yang telah didapat sebelumnya. Oleh karena itu, model *problem based learning* diduga dapat meningkatkan beberapa variabel kemampuan matematis salah satunya yaitu kemampuan komunikasi matematis. Dalam penelitian ini untuk melaksanakan model *problem based learning* terdapat lima tahapan yaitu (1) orientasi siswa pada masalah, (2) mengorganisasikan siswa untuk belajar, (3) membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Pada tahap pertama, orientasi siswa pada masalah. Pada tahap ini, guru terlebih dahulu menjelaskan kepada siswa tentang aktivitas-aktivitas yang akan dilakukan alat dan bahan yang dibutuhkan, serta tujuan pembelajaran, sambil memotivasi siswa untuk terlibat aktif. Guru menyajikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan materi pembelajaran sehari-hari, sehingga siswa dihadapkan pada situasi yang relevan dan memicu rasa ingin tahu mereka. Siswa kemudian diharapkan dapat mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan tersebut, serta mengungkapkan ide atau gagasan matematis secara tertulis. Mereka juga dilatih

untuk menghubungkan gambar dengan ide-ide matematika menggunakan pengetahuan sebelumnya, yang memudahkan pemahaman dan perencanaan penyelesaian masalah. Melalui proses ini, kemampuan *drawing*, *written texts*, dan *mathematical expression* siswa dapat dikembangkan, dan rasa ingin tahu matematis mereka akan semakin meningkat.

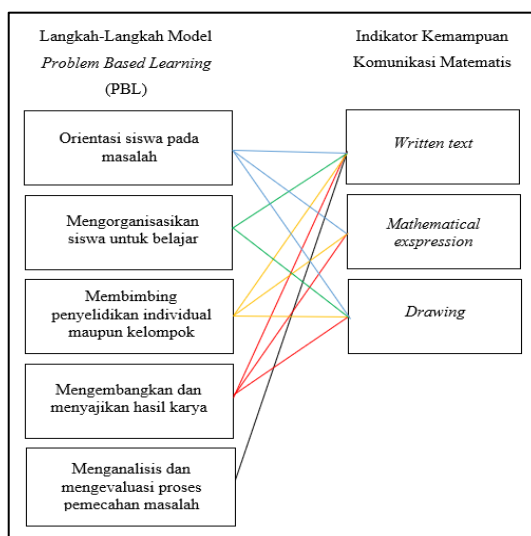
Pada tahap kedua, guru mengorganisasikan siswa untuk belajar. Pada tahap ini, siswa akan dikelompokkan ke dalam kelompok kecil yang heterogen untuk mendiskusikan tentang permasalahan yang disajikan dalam LKPD. Pada tahap ini, guru membantu siswa mengorganisasikan tugas belajar terkait masalah yang diberikan dan siswa mendiskusikan serta menuliskan hasil diskusi mereka pada lembar kerja yang telah disediakan. Dalam diskusi tersebut, siswa diharapkan untuk mengungkapkan pendapat, ide, dan tanggapan mereka secara bervariasi, serta menjelaskan situasi ke dalam bentuk tulisan dengan bahasa mereka sendiri dan menghubungkan gambar dengan ide-ide matematika. Melalui tahap ini, kemampuan komunikasi matematis siswa, termasuk kemampuan dalam *written texts* dan *drawing*, akan berkembang, serta kemampuan mereka dalam merumuskan dan memecahkan masalah akan semakin meningkat.

Pada tahap ketiga, membimbing penyelidikan individual maupun kelompok. Pada tahap ini, guru mengawasi kegiatan diskusi dan memberikan bantuan kepada siswa, baik secara individual maupun kelompok untuk menyelesaikan masalah yang terdapat pada LKPD. Dalam tahap ini, setiap siswa dilatih untuk mengumpulkan informasi baik berupa gambar atau ekspresi matematis yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Selain itu, siswa diajak untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis khususnya menyatakan ide atau gagasan dengan bahasanya sendiri, menyatakan ide matematika dengan gambar serta menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika dan menyajikan ide strategi penyelesaian dengan menggunakan bahasa atau simbol matematika dengan benar dan lengkap. Guru juga memberikan motivasi agar antar anggota kelompok dapat saling bekerja sama dalam memecahkan masalah yang diberikan. Siswa yang sudah paham dapat mengajari teman kelompoknya yang belum paham. Pada proses ini, siswa akan belajar untuk berani mengemukakan

gagasan atau idenya terkait cara penyelesaian dari masalah yang diberikan kepada teman sekelompoknya. Melalui tahap ini akan mengembangkan indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu *written texts*, *drawing* dan *mathematical expression*.

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

Pada tahap terakhir, 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. Hal ini akan membantu siswa mengembangkan indikator kemampuan komunikasi yaitu *written texts*.



Gambar 2.1 Kerangka Pikir

Berdasarkan uraian di atas, mengenai lima tahapan pada model *problem based learning* berpotensi untuk membuat siswa memiliki kemampuan komunikasi yang lebih baik dibanding kegiatan siswa yang menerapkan pembelajaran konvensional. Pembelajaran konvensional yang dimaksud yaitu pembelajaran siswa individu dimana masih sering terpaku pada penjelasan guru sehingga siswa cenderung kurang aktif. Oleh karena itu, dengan menerapkan model *problem based learning* diharapkan dapat mendorong siswa untuk meningkatkan kemampuan komunikasi siswa menjadi lebih baik serta mendorong siswa untuk aktif, dengan mampu berpikir secara individu dan juga kelompok.

G. Anggapan Dasar

Penelitian ini memiliki anggapan dasar bahwa seluruh siswa kelas IX SMP Tri Sukses Natar semester genap tahun ajaran 2024/2025 memperoleh materi matematika yang sama dan sesuai dengan kurikulum yang berlaku yaitu kurikulum merdeka.

H. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pikir yang telah diuraikan, hipotesis dari penelitian ini adalah:

1. Hipotesis Umum

Model *problem based learning* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

2. Hipotesis Khusus

Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional.

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2024/2025 di SMP Tri Sukses Natar. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX SMP Tri Sukses Natar sebanyak 73 siswa yang terdistribusi dalam empat kelas yaitu IX A-IX D. Berdasarkan informasi dari guru, kemampuan matematika siswa kelas IX tergolong merata sehingga tidak terdapat kelas unggulan. Hal ini ditunjukkan dari hasil UTS seluruh kelas sebagaimana disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Rata-Rata Nilai UTS Matematika Kelas IX SMP Tri Sukses Natar

No	Kelas	Rata-Rata
1	IX A	29,80
2	IX B	30,32
3	IX C	31,06
4	IX D	28,94
Rata-rata		30,03

Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *cluster random sampling* karena tidak adanya kelas unggulan serta keempat kelas memiliki kemampuan matematika yang relatif sama. Teknik *cluster random sampling* adalah suatu teknik pengambilan sampel dengan cara membagi populasi ke dalam himpunan (kelompok, klaster). Selanjutnya himpunan tersebut yang dipilih secara acak dan jika sebuah himpunan sudah terpilih, maka semua warga di dalam himpunan tersebut akan dijadikan sampel dalam penelitian (Baro, 2016).

B. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*) dengan *pretest-posttest control group design*. Dalam desain ini terdapat dua sampel yang dipilih secara acak, setelah itu ditentukan sampel yang menjadi kelas eksperimen yaitu kelompok yang diberi perlakuan model *problem based learning* dan sampel yang menjadi kelas kontrol yaitu kelompok yang diberi perlakuan model konvensional. Pemberian *pretest* dilakukan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis awal siswa, sedangkan pemberian *posttest* dilakukan untuk memperoleh data kemampuan komunikasi matematis akhir siswa. Menurut Sugiyono (2018) desain yang digunakan disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Pretest-Posttest Control Group Design

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₁	Y	O ₂

Keterangan:

O₁ : skor kemampuan awal komunikasi matematis siswa

O₂ : skor kemampuan akhir komunikasi matematis siswa

X : pembelajaran menggunakan model *problem based learning*

Y : pembelajaran menggunakan model konvensional

C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

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

1. Tahap Persiapan

Kegiatan pada tahap ini dilaksanakan sebelum penelitian berlangsung. Kegiatan pada tahap ini yaitu:

- a. Mengumpulkan informasi tentang jumlah kelas, populasi siswa, dan karakteristik siswa melalui observasi dan wawancara

- b. Menentukan sampel penelitian menggunakan teknik *cluster random sampling* sehingga terpilih dua kelas secara acak yaitu kelas IX A sebagai kelas eksperimen dan IX B sebagai kelas kontrol.
- c. Menentukan materi yang digunakan dalam penelitian.
- d. Menyusun perangkat pembelajaran dan instrumen tes yang akan digunakan dalam penelitian.
- e. Melaksanakan validasi instrumen dan uji coba instrumen penelitian pada tanggal 19 Februari 2025.
- f. Menganalisis data hasil uji coba untuk mengetahui reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda pada tanggal 20 Februari 2025

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan pada tahap ini dilakukan pada saat penelitian berlangsung. Kegiatan pada tahap pelaksanaan yaitu:

- a. Melakukan *pretest* kemampuan komunikasi matematis pada kelas IX A sebagai kelas eksperimen dan kelas IX B sebagai kelas kontrol pada tanggal 9 April 2025.
- b. Melaksanakan *problem based learning* dalam pembelajaran pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol sesuai perangkat pembelajaran yang telah dibuat.
- c. Melaksanakan *posttest* kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kontrol pada tanggal 30 April 2025.

3. Tahap Akhir

Kegiatan pada tahap ini dilakukan setelah penelitian berlangsung. Kegiatan pada tahap akhir yaitu:

- a. Mengolah dan menganalisis data terkait hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa yang diperoleh dari hasil data *pretest* dan *posttest* pada tanggal 5 Mei 2025.
- b. Menyusun laporan penelitian pada tanggal 12 Mei 2025.

D. Data Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah data kemampuan komunikasi matematis siswa yang berupa data kuantitatif. Data kemampuan komunikasi matematis awal siswa dilihat dari skor *pretest* dan data kemampuan komunikasi matematis akhir siswa dilihat dari skor *posttest*. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik tes. Tes digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes diberikan sebelum (*pretest*) dan setelah (*posttest*) untuk melihat pengaruh model *problem based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan berupa instrumen tes dalam bentuk soal uraian untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa. Tes ini dirancang sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi, diberikan secara individual kepada siswa di kelas eksperimen dan kontrol untuk mengevaluasi kemampuan komunikasi matematis. Proses penyusunan instrumen tes melibatkan beberapa langkah, seperti membuat kisi-kisi berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis dan merancang soal beserta kunci jawabannya. Setiap soal dirancang untuk mencakup satu atau lebih indikator kemampuan komunikasi matematis. Instrumen tes ini harus memenuhi kriteria tes yang baik, termasuk validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran.

1. Validitas Isi

Validitas isi adalah sebagai derajat dimana konten dari instrumen pengukuran mencakup seluruh aspek dari konstruk yang ingin diukur. Validitas ini diperoleh melalui penilaian ahli yang menilai apakah isi instrumen mencakup semua dimensi penting dari variabel yang diukur. Validitas isi dari tes kemampuan komunikasi matematis diketahui dengan cara menilai kesesuaian isi yang terkandung dalam tes dengan indikator kemampuan komunikasi matematis yang ditentukan. Guru mitra mengisi daftar *checklist* untuk menilai kesesuaian bahasa dan kesesuaian antara tes

kemampuan komunikasi matematis dengan indikator yang diukur. Berdasarkan uji validitas yang telah dilaksanakan, instrumen tersebut dinyatakan valid dan layak dipakai. Rincian lengkap mengenai hasil uji validitas dapat dilihat pada Lampiran B.5 halaman 142.

Setelah tes tersebut dinyatakan valid, tes tersebut diujicobakan terhadap siswa yang telah mempelajari materi yang diujikan dalam tes. Tes tersebut diujicobakan pada tanggal 19 Februari 2025 di kelas selain kelas sampel, yaitu kelas X A. Kemudian, pengolahan dilakukan terhadap data yang diperoleh pada kelas tersebut, untuk mengetahui koefisien reliabilitas tes, indeks daya pembeda soal, dan indeks tingkat kesukaran butir soal.

2. Reliabilitas

Suatu instrumen dikatakan reliabel jika instrumen tersebut memberikan hasil yang tetap dan ketika instrumen tersebut diberikan pada kesempatan yang lain akan memberikan hasil yang relatif sama. Uji reliabilitas dilakukan untuk mendapatkan tingkat ketepatan atau keajegan alat pengumpulan data (instrumen) yang digunakan. Menurut Sudijono (2011), koefisien reliabilitas (r_{11}) dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

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

Keterangan:

n : banyaknya butir soal

s_i^2 : varians skor butir soal ke-i

s_t^2 : varians total skor

Koefisien reliabilitas instrumen tes diinterpretasikan dalam Sudijono (2011) yang disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Interpretasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas (r_{11})	Kriteria
$r_{11} \geq 0,70$	Reliabel
$r_{11} \leq 0,69$	Tidak Reliabel

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,79 yang berarti instrumen tes memenuhi kriteria reliabel. Perhitungan selengkapnya terdapat pada lampiran B.6 halaman 143.

3. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan peserta tes dari kelompok atas dan kelompok bawah (Naga, 2002). Dengan kata lain, semakin tinggi daya pembeda soal maka semakin banyak peserta dari kelompok tinggi yang dapat menjawab soal dengan benar dan makin sedikit peserta tes dari kelompok rendah yang dapat menjawab soal dengan benar. Untuk menentukan daya pembeda pada kelompok kecil kurang dari 100 orang, siswa dibagi menjadi dua kelompok sama besar, 50% siswa yang memperoleh nilai tertinggi menjadi kelompok atas (nilai tertinggi) dan 50% sisanya menjadi kelompok bawah (nilai terendah). Adapun rumus untuk menghitung indeks daya pembeda (DP) menurut Sudijono (2011:389) adalah:

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

Keretangan:

J_A : rata-rata skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

J_B : rata-rata skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

I_A : skor maksimal pada butir soal yang diolah

Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan indeks daya pembeda soal menurut Sudijono (2011:389) disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Interpretasi Indeks Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Keterangan
$0,71 \leq DP \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,41 \leq DP \leq 0,70$	Baik
$0,21 \leq DP \leq 0,40$	Cukup
$0,01 \leq DP \leq 0,20$	Buruk
$-1,00 \leq DP \leq 0,00$	Sangat Buruk

Dalam penelitian ini, klasifikasi interpretasi indeks daya pembeda yang digunakan adalah cukup, baik, dan sangat baik. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh bahwa butir soal tes memiliki indeks daya pembeda 0,24 sampai 0,31. Hal ini

menunjukkan bahwa instrumen tes memiliki butir soal dengan interpretasi daya pembeda cukup. Hasil perhitungan daya pembeda terdapat pada Lampiran B.7 halaman 146.

4. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran butir soal adalah proporsi antara banyaknya peserta tes yang menjawab butir soal dengan benar dengan banyaknya peserta tes (Azwar, 2006). Tingkat kesukaran digunakan untuk menentukan derajat kesukaran suatu butir soal. Menurut Sudijono (2011:372), indeks tingkat kesukaran butir soal (TK) dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

$$TK = \frac{J_T}{I_T}$$

Keterangan:

J_T : Jumlah skor yang diperoleh siswa pada suatu butir soal

I_T : Jumlah skor maksimum yang dapat diperoleh siswa pada suatu butir soal

Untuk menginterpretasi indeks tingkat kesukaran suatu butir soal digunakan kriteria tingkat kesukaran menurut Sudijono (2011:372) tertera pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Interpretasi Indeks Tingkat Kesukaran

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

Soal yang dipakai dalam penelitian ini adalah soal yang mempunyai interpretasi tingkat kesukaran sedang. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh bahwa butir tes memiliki indeks tingkat kesukaran 0,50 sampai 0,58 yang tergolong sedang. Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran B.8 halaman 148.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data bertujuan untuk menguji kebenaran suatu hipotesis. Data yang diperoleh adalah data kuantitatif berupa skor kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yang didapat dari skor *pretest* dan

posttest. Data dari hasil *pretest* dan *posttest* kemudian dianalisis untuk mengetahui peningkatan (*gain*) kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Menurut Hake (1998: 65) besarnya peningkatan (*g*) dihitung dengan rumus *gain* ternormalisasi (*normalized gain*) = *g*, yaitu :

$$g = \frac{s_f - s_i}{s_{max} - s_i}$$

Keterangan:

s_f : skor *posttest*
 s_i : skor *pretest*
 s_{max} : skor maksimum

Analisis data kemampuan komunikasi matematis siswa dilakukan dengan uji statistik terhadap data skor peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa (*gain*).

1. Uji Normalitas

Untuk mengetahui apakah data kemampuan komunikasi matematis berasal dari populasi distribusi normal atau tidak, maka dilakukan uji normalitas. Hipotesis dalam uji ini dirumuskan sebagai berikut.

H_0 : sampel data *gain* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : sampel data *gain* berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan *software* SPSS. Kriteria pengujiannya menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ yaitu terima H_0 jika sig > 0,05. Rekapitulasi hasil perhitungan uji normalitas data *gain* kemampuan komunikasi matematis siswa disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas Data

Kelas	Sig. Shapiro Wilk	Keputusan Uji	Keterangan
Eksperimen	0,031	H_0 ditolak	Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal
Kontrol	0,021		

Berdasarkan Tabel 3.6, keputusan uji untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu H_0 ditolak dengan kesimpulan bahwa kedua kelas tersebut berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.7 halaman 156.

2. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji normalitas pada data *gain* skor kemampuan komunikasi matematis siswa, diketahui bahwa kedua kelas tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Karena data *gain* kedua kelas tersebut tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney U*.

$H_0 : M_{e1} = M_{e2}$ (median *gain* skor kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* sama dengan siswa yang mengikuti model konvensional).

$H_1 : M_{e1} \neq M_{e2}$ (median *gain* skor kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* tidak sama dengan daripada siswa yang mengikuti model konvensional).

Uji *Mann-Whitney U* menurut sugiyono (2018) adalah sebagai berikut.

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

dan

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

Keterangan:

n_1 : jumlah sampel kelas eksperimen

n_2 : jumlah sampel kelas kontrol

R_1 : jumlah ranking pada sampel kelas eksperimen

R_2 : jumlah ranking pada sampel kelas kontrol

Dalam pengujian sampel besar dimana n_1 dan/atau $n_2 > 20$ digunakan rumus sebagai berikut.

$$z = \frac{U - \frac{n_1 \cdot n_2}{2}}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

$$\mu_U = \frac{n_1 \cdot n_2}{2}, \text{ standar deviasi } (\sigma_U) = \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}$$

Nilai standar dihitung dengan:

$$z_{hitung} = \frac{U - \mu_U}{\sigma_U} < 0 ; i = 1 \text{ atau } 2$$

$$z_{kritis} = -z_{(0,5-\alpha)} > 0$$

Keterangan:

U : Nilai statistik U yang terkecil

Kriteria uji yang digunakan adalah terima H_0 apabila $z_{hitung} > z_{kritis}$ sedangkan tolak H_0 untuk harga lainnya, dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Setelah diperoleh keputusan uji hipotesis, tahapan selanjutnya adalah membandingkan rata-rata rank yang diperoleh antara kelas yang mengikuti model PBL dan kelas yang mengikuti model pembelajaran konvensional.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, model PBL berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas IX SMP Tri Sukses Natar semester genap tahun pelajaran 2024/2025. Hal tersebut terlihat dari peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model PBL lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional.

B. Saran

Berdasarkan simpulan penelitian, beberapa saran yang dapat diberikan yaitu:

1. Kepada guru yang ingin menerapkan model PBL dalam pembelajaran matematika, disarankan untuk menerapkan model Problem Based Learning (PBL) secara lebih konsisten dalam proses pembelajaran matematika, terutama dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Dengan memberikan permasalahan kontekstual yang relevan dan melibatkan siswa dalam diskusi kelompok, guru dapat menciptakan suasana belajar yang aktif bagi siswa
2. Bagi peneliti lain yang ingin melakukan penelitian yang sama, disarankan untuk mempertimbangkan kesiapan siswa, kendala penggunaan LKPD, dan keterbatasan waktu agar penerapan model PBL dapat berjalan lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, P., Hamid, A., Bernard, M., & Sugandi, A. (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematika Siswa Kelas XI SMA Putra Juang dalam Materi Peluang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 144-153. (Online). Tersedia di: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v2i1.62>.
- Ansari, B. (2012). *Komunikasi Matematik dan Politik*. Banda Aceh: Yayasan Pena.
- Arend, R.I (2012). *Learning to Teach Belajar untuk Mengajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Astutik, F. (2023). *Integrasi Model Problem Based Learning pada Pembelajaran Berdiferensiasi di Sekolah Dasar untuk Mewujudkan School Well-Being di Era Merdeka Belajar*. Pekalongan: Penerbit Nem.
- Azwar, S. (2006). *Reliabilitas, Validitas, Interpretasi dan Komputasi*. Yogyakarta: Liberty.
- Baro. (2016). *Metodologi Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif dan Kualitatif*. Jakarta: Rineka Cipta
- Efendy, I. (2005). *Ilmu Komunikasi: Teori dan Praktek*. Bandung: Rosdakarya.
- Esema, D., Susari, E., & Kurniawan, D. (2012). Problem Based Learning. *Satya Widya*. 28 (2), 167-173.
- Hake, R. R. (1998). Analyzing Change/Gain Scores. Tersedia di: <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/ajpv31.pdf>
- Harsanto, R. (2007). *Pengelolaan Kelas yang Dinamis*. Yogyakarta: Kanisius.
- Hendriana, Soemarno (2014). *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Hendriana, Gida (2019). Self-efficacy dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, 3(1), 153–164. doi:<http://dx.doi.org/10.33603/jnpm.v3i1.2033>.
- Herman, Tatang. (2006). Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Menengah pertama. *Educationist*. (1)1: 47–56.

- Hodiyanto, H. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Solving Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau dari Gender. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(2): 219-228.
- Iftitahurrahimah., Andayani, Y., & Idrus, S W. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Komunikasi Siswa Materi Pokok Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit. *J. Pijar MIPA*, 15(1): 7-12.
- Inah, E. N. (2013). *Komunikasi dalam Pendidikan: Teori dan Praktik*. Jakarta: Penerbit Universitas Negeri Jakarta.
- Indriani, N. D. & Noordiana, M. A. (2021). Kemampuan Koneksi Matematis Melalui Model Pembelajaran Connecting, Organizing, Reflecting, and Extending dan Means Ends Analysis. *Plusminus*. 1(2), 339-352
- Kemendikbudristek Nomor 032/H/KR/2024 *Tentang Capaian Pembelajaran Pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah Pada Kurikulum Merdeka*.
- Lateka, Nangsi. (2012). *Pengaruh Metode Penemuan Terbimbing dan Proses Berpikir Siswa Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika*. Tesis program Pasca sarjana UNG: Tidak diterbitkan.
- Marpaung, D. (2018). Penerapan Metode Diskusi dan Presentasi Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa di Kelas XI IPS-1 SMA Negeri 1 Bagan Sinembah. *School Education Journal PGSD FIP Unimed*, 8(4): 360–368.
- Masjaya, M., & Wardono, W. (2018). Pentingnya Kemampuan Literasi Matematika untuk Menumbuhkan Kemampuan Koneksi Matematika dalam Meningkatkan SDM. *PRISMA*. 1, 568-574.
- Mevarech, Z. R., & Kramarski, B. (1997). IMPROVE: A Multidimensional Method for Teaching Mathematics in Heterogeneous Classrooms. *American Educational Research Journal*, 34(2): 365–394. Tersedia di : <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/00028312034002365>.
- Naga, D. S. (2002). *Pengantar Teori Skor pada Pengukuran Pendidikan*. Jakarta: Gunadarma
- Nasution, P R. (2017). Perbedaan Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa Pada Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pembelajaran Konvensional di SMPN 4 Padang Sidempuan. *Paidagogeo*. 2(1): 42-62.
- Noviyana, I N., Dewi, N R., & Rochmad. (2019). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau dari Self-Confidence. *PRISMA*. Vol. 2. 704-709.

- Nurbaiti, S. I., Irawati, R., & Panjaitan, R. L. (2016). Pengaruh Pendekatan Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Pena Ilmiah*. 1(1), 1001–1010.
- OECD. (2018). *PISA 2018 Results (Volume 1): What Students Know and Can Do*, PISA, OECD Publishing, Paris. (online) tersedia di : <https://www.oecd-library.org/education/pisa-2018-results-volume-i5f07c754-en>.
- OECD. (2022). *PISA 2022 Results (Volume 1 and II): Country Notes: Indonesia*. (online) tersedia di : https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i-and-ii-country-notes_ed6fbcc5-en/indonesia_c2e1ae0e-en.html
- Pemerintah Indonesia. (2003). *Undang-Undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Lembaran RI Tahun 2003, No. 4301*. Sekretaris Negara. Jakarta
- Permendikbudristek Nomor 5 Tahun 2022 *Tentang Standar Kompetensi Lulusan pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah*.
- Prayitno, S., Suwarsono, St., & Siswono, T.Y.E. (2013). Identifikasi Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berjenjang Pada Tiap-Tiap Jenjangnya. *Prosiding Konverensi Nasional Pendidikan Matematika V*. 384–389. (Online). Tersedia di : <https://adoc.pub/identifikasi-indikator-kemampuan-komunikasimatematissiswa.html>.
- Pujiastuti, H. (2019). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Materi SPLDV. *MAJU*, 7(2), 118-125.
- Rachman, A., & Rosnawati, R. (2021). Efektivitas model pembelajaran creative problem solving ditinjau dari kemampuan penalaran, komunikasi, dan self esteem. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 8(2), 231-243.
- Risdianti, E., Bharata, H., & Widyastuti. (2019). Efektivitas Model Problem Based Learning Ditinjau dari Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 7(3): 322-333.
- Rusman. (2010). *Model-model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme guru*. Jakarta: Rajawali Pers
- Sanjaya, W. (2007). *Model-model Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Satriawati, G. Musyrifah, E., & Pranoto, S. (2018). Pengaruh Strategi Pembelajaran Active Knowledge Sharing terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 1(1), 45-51.

- Selan, M., Daniel, F., & Babys, U. (2020). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Pisa Konten Change and Relationship. *Aksioma*. (11)2. 335-344.
- Setyawan, A. (2017). Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Pengembangan Keterampilan Komunikasi Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Sheskin, David. J. (2004). *Handbook of Parametric and Nonparametric Statistical Procedures*. Boca Raton: A CRC Press Comany.
- Siregar, S. (2014). *Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Konteks Konstruktivisme*. Jakarta: Prenadamedia Group
- Sudijono, A. (2011). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sundayana, Rostina. (2014). *Media dan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika*. Bandung: Alfabeta
- Triana, C. R., & Rahmi, D. (2021). Kemampuan Komunikasi Matematis Pada Materi Lingkaran: Analisis Deskriptif Berdasarkan Self Confidence Siswa SMP IT Insan Utama 2. *Journal for Research in Mathematics Learning*. 4(1)
- Triana, M., Zubainur, C. M., & Bahrin, B. (2019). Students' Mathematical Communication Ability through the Brain-Based Learning Approach using Autograph. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 4(1), 1–10. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v4i1.6972>
- Utami, R. A., & Giarti, S. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dan Discovery Learning Ditinjau dari Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas 5 SD. *PeTeKa*, 3(1), 1-8. <http://jurnal.umtapsel.ac.id/index.php/ptk/article/download/1486/921>.
- Widiatmika, I. M., Suharta, I. G. P., & Suryawan, I. P. P. (2019). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Penerapan Creative Problem Solving. *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha*, 10(2), 1-8. Tersedia di : <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPM/article/download/19905/12266>.
- Winarno, S. (2012). *Pengantar Penelitian Ilmiah Dasar*. Bandung: Teknik Tarsito
- Wulandari, I. A. D., & Suarsana, I. M. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Talking Stick Berbantuan Mind Mapping Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Pada Materi Bangun Ruang

Sisi Datar Kelas VIII SMP Negeri 6 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha*, 9(1), 44-53.

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, 127-136.