

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP  
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA  
(Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 7 Bandar Lampung  
Semester Genap Tahun Pelajaran 2022/2023)**

**Skripsi**

**Oleh  
SITI ARDIANTI  
NPM 1913021018**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

## ABSTRAK

### **PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA (Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 7 Bandar Lampung Semester Genap Tahun Pelajaran 2022/2023)**

Oleh

**SITI ARDIANTI**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan komunikasi matematis. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 7 Bandar Lampung semester genap tahun pelajaran 2022/2023. Sampel dipilih menggunakan teknik *cluster random sampling*, dan diperoleh kelas VIII-7 sebanyak 29 siswa sebagai kelas eksperimen dan VIII-4 sebanyak 29 siswa sebagai kelas kontrol. Jenis penelitian ini adalah *quasi experiment* dengan desain penelitian *posttest-only control group design*. Data penelitian ini berupa data kuantitatif yang diperoleh melalui tes kemampuan komunikasi matematis. Analisis data menggunakan uji-*t*. Hasil analisis data menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran yang menggunakan model PBL lebih tinggi daripada kemampuan komunikasi matematis siswa tanpa menggunakan model PBL. Dengan demikian, model PBL berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

**Kata kunci** : kemampuan komunikasi matematis, pengaruh, *problem based learning*

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP  
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA  
(Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 7 Bandar Lampung  
Semester Genap Tahun Pelajaran 2022/2023)**

Oleh

**SITI ARDIANTI**

Skripsi

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

Pada

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



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

Judul Skripsi

: *PENGARUH MODEL **PROBLEM BASED LEARNING** TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA (Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 7 Bandar Lampung Semester Genap Tahun Pelajaran 2022/2023*

Nama Mahasiswa

: *Siti Ardianti*

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1913021018

Program Studi

: Pendidikan Matematika

Jurusan

: Pendidikan MIPA

Fakultas

: Keguruan dan Ilmu Pendidikan



1. Komisi Pembimbing

*[Signature]*  
Drs. M. Coesamin, M.Pd.

NIP. 19591002 198803 1 002

*[Signature]*  
Nurain Suryadinata, S.Pd., M.Pd.

NIP. 19901015 201903 1 014

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

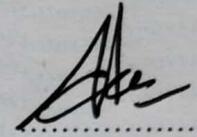
*[Signature]*  
Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.

NIP. 19600301 198503 1 003

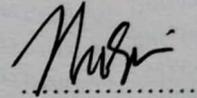
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Drs. M. Coesamin, M.Pd.



Sekretaris : Nurain Suryadinata, S.Pd., M.Pd.



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



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Prof. Dr. Sunyono, M.Si.   
NIP. 19651230 199111 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 6 April 2023

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Siti Ardianti

NPM : 1913021018

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 akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 6 April 2023

Yang Menyatakan,



Siti Ardianti  
NPM. 1913021018

## **RIWAYAT HDUP**

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada 20 Februari 2001, merupakan anak pertama dari pasangan bapak Antoni Yusuf dan ibu Masdiana. Penulis memiliki dua adik perempuan bernama Siti Mely Rodhiana dan Siti Maisa Yusuf.

Penulis menyelesaikan pendidikan taman kanak-kanak di TK Kartika II-31 Persit Bandar Lampung pada 2006, sekolah dasar di SD Kartika II-6 Persit Bandar Lampung pada tahun 2013, SMP Negeri 2 Bandar Lampung pada tahun 2016, dan SMA Negeri 9 Bandar Lampung pada tahun 2019. Penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Pada tahun 2022, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Bumi Raya, Kecamatan Bumi Waras, Kota Bandar Lampung. Selain itu, penulis melaksanakan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SD Negeri 4 Bumi Waras.

## **MOTO**

“Allah tidak akan menguji hamba-Nya di luar batas kemampuannya”

*Q.S. Al-Baqarah: 286*

## **PERSEMBAHAN**

*Bismillahirrahmanirrahim*

*Alhamdulillah rabbil'alamin. Segala puji bagi Allah Subhanahuwata'ala, Zat Yang Maha Sempurna. Sholawat serta salam selalu tercurah kepada Nabi Muhammad Shallallahu 'alaihi wassalam.*

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

Ayahku (Antoni Yusuf) dan Bundaku (Masdiana) tercinta sebagai tanda terimakasih yang tiada terhingga telah membesarkan dan mendidikku dengan penuh kasih sayang, selalu mendoakan, dan mendukung segala sesuatu yang terbaik untuk keberhasilan anak-anaknya.

Adik-adikku Siti Mely Rodhiana dan Siti Maisa Yusuf yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat dalam berjuang menggapai cita-cita.

Seluruh keluarga besar yang telah memberikan doa dan dukungan.

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

Semua sahabatku dan teman-teman PMTK UNILA 2019 yang setia mendampingi di kala suka maupun duka serta memberi dukungan dan doa untuk kesuksesanku.

Almamater Universitas Lampung tercinta

## SANWACANA

Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat, rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa (Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 7 Bandar Lampung Semester Genap Tahun Pelajaran 2022/2023)”.

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

1. Bapak Drs. M. Coesamin, M.Pd., selaku dosen pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dengan penuh kesabaran, dan memberikan sumbangan pemikiran, kritik, saran, perhatian, motivasi, dan semangat kepada penulis dalam menyusun skripsi, sehingga skripsi ini dapat disusun dengan baik.
2. Bapak Nurain Suryadinata, S.Pd., M.Pd., selaku pembimbing II sekaligus pembimbing akademik yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan, memberikan kritik dan saran yang membangun selama penyusunan skripsi sehingga skripsi ini dapat disusun dengan baik.
3. Ibu Dra. Rini Asnawati, M.Pd., selaku dosen pembahas yang telah memberikan kritik, dan saran dalam memperbaiki penulisan skripsi ini, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung yang telah memberikan bekal ilmu dan pengalaman belajar yang bermanfaat kepada penulis selama menempuh pendidikan.

5. Ibu Hj. Marlana, M.Pd. selaku kepala SMP Negeri 7 Bandar Lampung, Ibu Afrida Yanti, M.Pd. selaku guru mitra, beserta wakil kepala sekolah, dewan guru, dan karyawan yang telah memberikan kemudahan selama penelitian.
6. Siswa/siswi kelas VIII SMP Negeri 7 Bandar Lampung semester genap tahun pelajaran 2022/2023, khususnya siswa kelas VIII-4 dan VIII-7, atas perhatian dan kerjasama yang terjalin.
7. Kedua orang tuaku, Bapak Antoni Yusuf dan Ibu Masdiana, terimakasih atas segala doa yang selalu dipanjatkan untuk keberhasilan penulis, terimakasih atas dukungan baik secara moril maupun materil, serta motivasi yang terus diberikan selama ini.
8. Nenekku Hj. Marhayah, dan adik-adikku, Siti Mely Rodhiana dan Siti Maisa Yusuf, terimakasih atas doa dan dukungan dalam proses penyusunan skripsi ini.
9. Segenap keluarga besar penulis yang telah memberi dukungan dan doa kepada penulis.
10. Sahabatku Sri Wulandari Kurnia, Junairiah Rahayu, Erin Ramantia, dan Hana Almira terima kasih atas doa dan kasih sayang kalian selama ini yang tiada hentinya, terima kasih selalu ada untuk membantu, terima kasih selalu memberikanku motivasi yang terbaik.
11. Segenap teman-teman penulis yang telah memberikan dukungan, doa, dan semangat.
12. Almamater Universitas Lampung tercinta.

Semoga kebaikan, bantuan, dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan pahala dari Allah SWT dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca. Aamiin.

Bandar Lampung, 6 April 2023  
Yang Menyatakan,

Siti Ardianti  
NPM. 1913021018

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	vi
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	vii
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	viii
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	6
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	7
A. Kajian Teori.....	7
1. Model <i>Problem Based Learning</i> .....	7
2. Kemampuan Komunikasi Matematis .....	9
3. Pembelajaran Konvensional .....	11
4. Pengaruh .....	11
B. Definisi Operasional.....	12
C. Kerangka Pikir.....	14
D. Anggapan Dasar .....	15
E. Hipotesis Penelitian.....	16
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	17
A. Populasi dan Sampel .....	17
B. Desain Penelitian.....	18
C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	18
D. Data Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data .....	20
E. Instrumen Penelitian.....	20
F. Teknik Analisis Data.....	25
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	29
A. Hasil Penelitian .....	29
B. Pembahasan.....	32

<b>V. SIMPULAN DAN SARAN</b> .....	38
A. Simpulan .....	38
B. Saran.....	38
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	39
<b>LAMPIRAN</b> .....	43

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Sintaks Model <i>Problem Based Learning</i> .....	8
Tabel 3.1 Nilai Rata-Rata Penilaian Harian Kelas VIII Semester Genap SMP Negeri 7 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2022/2023...	17
Tabel 3.2 Desain Penelitian.....	18
Tabel 3.3 Pedoman Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa .....	20
Tabel 3.4 Kriteria Reliabilitas .....	22
Tabel 3.5 Kriteria Daya Pembeda .....	23
Tabel 3.6 Kriteria Tingkat Kesukaran.....	24
Tabel 3.7 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen .....	24
Tabel 3.8 Hasil Uji Normalitas .....	26
Tabel 4.1 Data <i>Post-Test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa .....	29
Tabel 4.2 Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen Dengan Kelas Kontrol .....	30
Tabel B.1.1 Kisi-Kisi Soal <i>Post-Test</i> .....	117
Tabel B.3.1 Pedoman Penskoran Jawaban Soal.....	121
Tabel B.4.1 Rubrik Penskoran Soal <i>Post-Test</i> .....	122
Tabel B.6.1 Data Hasil Uji Coba Instrumen Tes .....	127
Tabel B.7.1 Hasil Analisis Reliabilitas Instrumen Tes .....	128

Tabel B.8.1 Kriteria Daya Pembeda .....	129
Tabel B.8.2 Data Skor Kelompok Atas dan Kelompok Bawah Uji Coba .....	130
Tabel B.8.3 Hasil Analisis Daya Pembeda Instrumen Tes .....	130
Tabel B.9.1 Kriteria Tingkat Kesukaran .....	131
Tabel B.9.2 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen Tes.....	131
Tabel C.1.1 Data <i>Post-Test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen.....	133
Tabel C.2.1 Data <i>Post-Test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol .....	134
Tabel C.3.1 Distribusi Frekuensi Kelas Eksperimen .....	135
Tabel C.4.1 Distribusi Frekuensi Kelas Kontrol.....	137
Tabel C.5.1 Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen .....	139
Tabel C.5.2 Hasil Analisis Skor <i>Post-Test</i> Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen.....	141
Tabel C.6.1 Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol .....	142
Tabel C.6.2 Hasil Analisis Skor <i>Post-Test</i> Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol.....	144
Tabel C.7.1 Perhitungan $x^2_{hitung}$ Kelas Eksperimen .....	145
Tabel C.8.1 Perhitungan $x^2_{hitung}$ Kelas Kontrol.....	147

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Hasil Survei PISA di Indonesia.....	3
Gambar 1.2 Jawaban Siswa yang Kurang Merepresentasikan Kemampuan Komunikasi Matematis .....	4
Gambar 4.1 Contoh Jawaban Siswa yang memperoleh Skor Indikator Ekspresi Matematis 1 dan 3 .....	33
Gambar B.5.1 Lembar Penilaian Validitas Isi Soal .....	126

## DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

### A. PERANGKAT PEMBELAJARAN

A.1 Silabus Pembelajaran Kelas Eksperimen .....	45
A.2 Silabus Pembelajaran Kelas Kontrol.....	50
A.3 RPP Kelas Eksperimen .....	55
A.4 RPP Kelas Kontrol .....	75
A.5 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	91

### B. PERANGKAT TES

B.1 Kisi-Kisi Soal <i>Post-Test</i> .....	117
B.2 Soal <i>Post-Test</i> .....	119
B.3 Pedoman Penskoran Soal <i>Post-Test</i> .....	121
B.4 Rubrik Penskoran Soal <i>Post-Test</i> .....	122
B.5 Uji Validitas Isi Instrumen Tes .....	126
B.6 Data Hasil Uji Coba Instrumen Tes .....	127
B.7 Analisis Reliabilitas Instrumen Tes.....	128
B.8 Analisis Daya Pembeda Instrumen Tes.....	129
B.9 Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen Tes .....	130

### C. ANALISIS DATA

C.1 Data <i>Post-Test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen.....	133
C.2 Data <i>Post-Test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol	134
C.3 Perhitungan Mean, Varians, Simpangan Baku Kelas Eksperimen....	135
C.4 Perhitungan Mean, Varians, Simpangan Baku Kelas Kontrol .....	137
C.5 Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen .....	139
C.6 Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol .....	142
C.7 Uji Normalitas Data <i>Post-Test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen .....	145
C.8 Uji Normalitas Data <i>Post-Test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol.....	147
C.9 Uji Homogenitas.....	149
C.10 Uji Hipotesis.....	151

**D. TABEL DISTRIBUSI**

D.1 Tabel Z .....	154
D.2 Tabel Chi-Kuadrat.....	155
D.3 Tabel F .....	156
D.4 Tabel T .....	157

**E. LAIN-LAIN**

E.1 Surat Izin Penelitian Pendahuluan .....	159
E.2 Surat Keterangan Selesai Penelitian Pendahuluan .....	160
E.3 Surat Izin Penelitian.....	161
E.4 Surat Keterangan Selesai Penelitian .....	162

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 1 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. Pendidikan merupakan suatu hal penting dan menjadi kebutuhan dalam kehidupan manusia. Hal ini karena pendidikan menitikberatkan pada pengembangan potensi diri manusia. Melalui pendidikan, seseorang dapat memperoleh pengetahuan yang belum diketahuinya sehingga dapat menjadi bekal pengetahuan untuk masa depan.

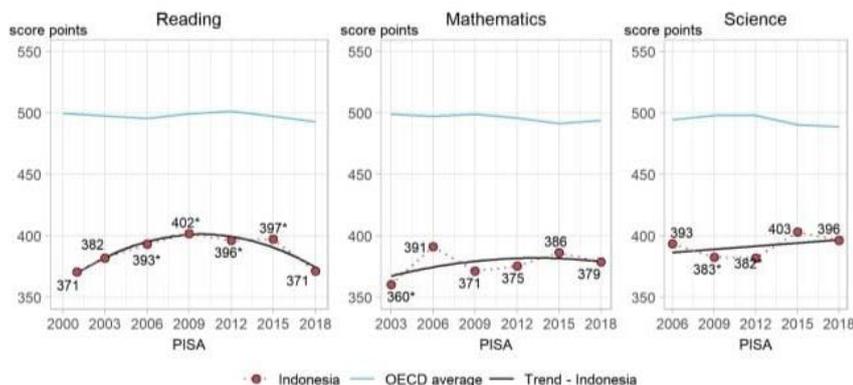
Dalam dunia pendidikan, matematika merupakan salah satu ilmu dasar yang diajarkan pada semua jenjang pendidikan, baik pada jenjang sekolah dasar, sekolah menengah, hingga hampir semua perguruan tinggi. Matematika dapat membekali siswa dengan kemampuan kerjasama, berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif (Isro'il, 2020: 2). Hal ini membuat matematika memegang peranan penting dalam dunia pendidikan.

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah membahas terkait kompetensi atau kemampuan matematika yang harus dicapai siswa sebagai tujuan pembelajaran matematika. Kemampuan tersebut antara lain: (1) kemampuan memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep

secara akurat, luwes, tepat, dan efisien dalam pemecahan masalah, (2) kemampuan menggunakan penalaran pada pola dan sifat, (3) kemampuan memecahkan masalah, (4) kemampuan mengomunikasikan gagasan dengan simbol, diagram, tabel, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, dan (5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan. Menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) (2000:4), terdapat lima standar proses dalam pembelajaran matematika, yaitu pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connections*), dan representasi (*representation*). Dari penjabaran di atas, kemampuan komunikasi merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa setelah pembelajaran matematika.

Komunikasi dalam matematika merupakan pengungkapan gagasan dan ide-ide menggunakan simbol-simbol matematika yang dapat membuat penulisan menjadi lebih ringkas. Kemampuan komunikasi matematis itu sendiri sangat penting untuk memungkinkan siswa dalam memahami proses, diskusi, dan keputusan yang dibuat (Rofikoh, dkk, 2019). Asikin dan Junaedi (2013) berpendapat bahwa komunikasi matematis dapat berperan sebagai: (1) alat untuk mengeksploitasi ide matematika dan membantu kemampuan siswa dalam melihat berbagai keterkaitan materi matematika, (2) alat untuk mengukur pertumbuhan pemahaman dan merefleksikan pemahaman matematika pada siswa, (3) alat untuk mengorganisasikan dan mengonsolidasikan pemikiran matematis siswa, (4) alat untuk mengonstruksikan pengetahuan matematika, pengembangan pemecahan masalah, peningkatan penalaran, menumbuhkan percaya diri, dan peningkatan keterampilan sosial.

Berdasarkan hasil survei PISA (*Programme of International Student Assesment*) tahun 2015, Indonesia masih menduduki skor di bawah rata-rata skor standar yang ditentukan oleh *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD), yaitu 489.. Kemampuan matematis siswa di Indonesia menduduki peringkat ke-63 dari 69 negara yang berpartisipasi dengan skor 386 (OECD, 2016). Pada tahun 2018, hasil survei PISA menunjukkan kemampuan matematis siswa di Indonesia menduduki peringkat ke-73 dari 79 negara yang berpartisipasi dengan skor 379 (OECD, 2019). Skor kemampuan matematis siswa selama 6 tahun terakhir dilansir dari survei PISA oleh OECD disajikan dalam Gambar 1.1 berikut.



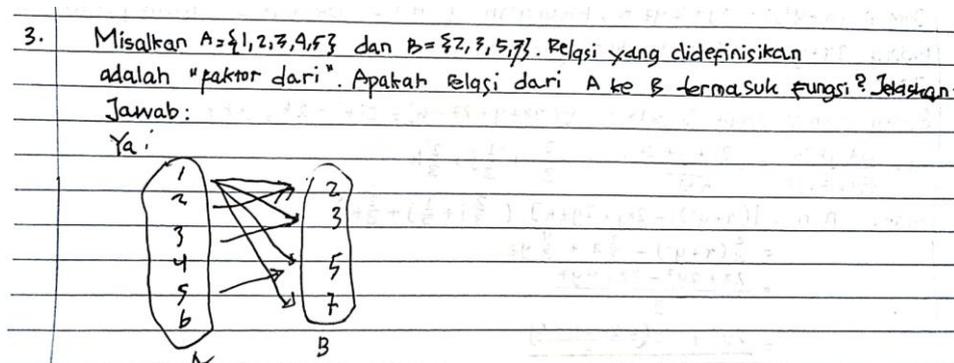
Gambar 1.1 Hasil Survei PISA di Indonesia

Berdasarkan hasil tersebut, ditunjukkan bahwa kemampuan matematis siswa di Indonesia dari tahun ke tahun belum mengalami kemajuan yang signifikan. Kemampuan komunikasi (*communication*) matematis merupakan salah satu dari kemampuan matematis yang diukur dalam soal PISA, di samping kemampuan lainnya, yaitu literasi matematika (*mathematising*), representasi (*representation*), penalaran (*reasoning and argument*), merancang strategi untuk memecahkan masalah (*devising strategies for solving problems*), menggunakan simbol (*using symbolic*), dan menggunakan alat matematika (*using mathematical tools*). Berdasarkan hal tersebut, dapat dikatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa di Indonesia masih tergolong rendah.

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis tersebut juga terjadi pada siswa kelas VIII SMP Negeri 7 Bandar Lampung. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru bidang studi matematika saat peneliti melaksanakan penelitian pendahuluan, diperoleh informasi bahwa banyak siswa yang masih belum baik kemampuan komunikasi matematisnya. Hal ini ditandai dengan siswa yang masih mengalami kesulitan dalam menggambarkan dan menyatakan solusi masalah matematika menggunakan gambar, serta sulit menjelaskan ide, solusi, dan relasi matematika menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat.

Data di atas juga didukung dengan hasil rata-rata nilai penilaian harian matematika siswa yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Rata-rata nilai penilaian harian matematika seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 7 Bandar Lampung tahun pelajaran 2022/2023 hanya mencapai 55,60, sedangkan KKM yang

berlaku adalah 75. Adapun contoh pengerjaan jawaban soal tugas rutin yang diberikan kepada siswa dapat dilihat pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2 Jawaban Siswa yang Kurang Merepresentasikan Kemampuan Komunikasi Matematis

Dari jawaban di atas, diketahui bahwa siswa sudah mampu merelasikan A ke B dengan definisi "faktor dari" sehingga dapat dikatakan bahwa indikator menggambar (*drawing*) siswa sudah ada dalam bentuk relasi fungsi. Namun jawaban di atas kurang lengkap karena siswa masih belum menyatakan solusi dengan tepat sesuai dengan informasi pada soal. Siswa belum menulis (*written text*) alasan yang diberikan. Sehingga dapat dikatakan bahwa siswa masih kurang merepresentasikan kemampuan komunikasi matematis yang baik.

Kemampuan komunikasi matematis siswa sulit untuk dilihat karena siswa masih kurang terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Siswa cenderung hanya mendengar penjelasan dari guru dengan metode ekspositori. Selama proses pembelajaran, siswa hanya diberi materi lalu mengerjakan latihan soal rutin bersama-sama. Hal ini membuat kemampuan komunikasi matematis siswa masih kurang berkembang.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan pembelajaran yang tidak hanya sekedar pemberian informasi yang dilakukan oleh guru kepada siswa, tetapi pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif untuk mengeksplorasi ide-idenya guna meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Menurut Yanti (2017), model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model yang dapat

menunjang perkembangan kemampuan komunikasi matematis siswa. Sejalan dengan pendapat tersebut, Ningsih dkk (2021) juga berpendapat bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dapat ditingkatkan melalui model PBL. Dengan demikian, salah satu model pembelajaran yang mampu memfasilitasi siswa untuk dapat belajar mengkomunikasikan masalah matematis adalah model PBL.

Model PBL merupakan model yang berpusat pada siswa (*student-centered*) dan guru sebagai fasilitator yang memfasilitasi siswa (Fathurrohman, 2015). Peranan guru disini adalah menyajikan masalah, mengajukan pertanyaan, dan memfasilitasi penyelidikan dan dialog. Adapun lima sintaks PBL yang dilakukan guru saat model PBL berlangsung menurut Fathurrohman (2015: 116) adalah: (1) mengorientasikan siswa terhadap masalah, (2) mengorganisasikan siswa untuk belajar, (3) membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan karya, dan (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Model pembelajaran berbasis masalah ini adalah model yang dapat memberi kesempatan bagi siswa untuk menyelesaikan masalahnya sendiri, sehingga dapat merangsang siswa menjadi lebih komunikatif dalam menemukan pola-pola, struktur matematika, dan gagasannya.

Model PBL dapat membuat kemampuan komunikasi matematis siswa menjadi lebih baik juga didukung oleh penelitian yang telah dilakukan oleh Rahmalia dkk (2020) di kelas VII SMPN 9 Langsa, hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model PBL lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran konvensional. Begitu pula dengan penelitian yang dilakukan oleh Hafely dkk. (2018) di kelas VIII SMPN 5 Kendari, hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran model PBL memberikan pengaruh signifikan berupa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Berdasarkan uraian di atas, model PBL ini dimungkinkan untuk diterapkan guna meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Oleh karena model PBL belum pernah diterapkan di SMP Negeri 7 Bandar Lampung, perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 7 Bandar Lampung tahun pelajaran 2022/2023.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah: “Apakah model *Problem Based Learning* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa?”.

## **C. Tujuan Penelitian**

Sejalan dengan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 7 Bandar Lampung.

## **D. Manfaat Penelitian**

### 1. Manfaat Teoritis

Memberikan sumbangan informasi dalam perkembangan pendidikan matematika yang berkaitan dengan model PBL dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

### 2. Manfaat Praktis

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Bagi siswa, memberikan pengalaman belajar menggunakan model PBL.
- b. Bagi guru, memberikan informasi tentang pengaruh model PBL terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.
- c. Bagi peneliti, menjadi pengalaman berharga dalam upaya mengembangkan ilmu dan menerapkannya dalam dunia pendidikan, serta dapat digunakan sebagai bahan masukan dan kajian bagi peneliti lain yang ingin meneliti penelitian serupa.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Kajian Teori

#### 1. Model *Problem Based Learning*

Model pembelajaran adalah bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang disajikan secara khas oleh guru (Helmiati, 2012: 19). Sedangkan menurut Afandi dkk. (2013: 16), model pembelajaran adalah prosedur atau pola sistematis yang digunakan sebagai pedoman untuk mencapai tujuan pembelajaran. Menurut Al-Kusaeri (2019: 15), model pembelajaran adalah suatu perencanaan yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas. Ananda dan Abdillah (2018: 63) mengemukakan bahwa model pembelajaran adalah suatu kerangka konseptual yang menggambarkan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu. Berdasarkan konsep di atas, dapat didefinisikan bahwa model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang memuat prosedur atau pola perencanaan sistematis untuk melaksanakan pembelajaran yang disajikan secara khas oleh guru untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu.

Model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang menjadikan permasalahan kontekstual sebagai titik awal pembelajaran. Menurut Hafely dkk (2018: 195), model PBL merupakan pembelajaran dengan menghadapkan siswa pada permasalahan-permasalahan praktis sebagai pijakan dalam belajar. PBL menurut Syamsidah dan Hamidah (2018: 12) adalah sebuah pendekatan yang memberi pengetahuan baru peserta didik untuk menyelesaikan suatu masalah dan memungkinkan peserta didik memperoleh pengalaman belajar

yang lebih realistik (nyata). Model PBL merupakan proses pembelajaran yang menghadapkan peserta didik pada suatu masalah nyata di sekitarnya yang dapat memacu peserta didik untuk meneliti, menguraikan, dan mencari penyelesaian secara bersama-sama dalam suatu diskusi kelompok (Widiasworo, 2018: 149).

Model PBL merupakan model pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa (Kurniati dkk., 2019). Hal ini sejalan dengan pendapat Nurbaiti dkk. (2016) yang menyatakan bahwa model PBL dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis, menumbuhkan inisiatif dalam belajar atau bekerja, menumbuhkan motivasi internal untuk belajar, dan dapat mengembangkan hubungan interpersonal dalam bekerja kelompok.

Dalam penerapannya, model PBL mempunyai sintaks atau tahapan yang disajikan pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Sintaks Model *Problem Based Learning*

<b>Tahap</b>	<b>Aktivitas Guru dan Peserta Didik</b>
<b>Tahap 1</b> Mengorientasikan peserta didik terhadap masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan sarana atau logistik yang dibutuhkan. Guru memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah nyata yang dipilih atau ditentukan.
<b>Tahap 2</b> Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	Guru membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasi tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang sudah diorientasikan pada tahap sebelumnya.
<b>Tahap 3</b> Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dan melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan kejelasan yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah.
<b>Tahap 4</b> Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu peserta didik untuk berbagi tugas dan merencanakan atau menyiapkan karya yang sesuai sebagai hasil pemecahan masalah dalam bentuk laporan, video, atau model.

<b>Tahap 5</b> Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap proses pemecahan masalah yang dilakukan.
--	--

Sumber : Fathurrohman (2015)

Menurut Sutirman (2013: 40), karakteristik model PBL yaitu: (1) berpusat pada siswa (*student-centered*), (2) menggunakan prosedur ilmiah, (3) memecahkan masalah yang menarik dan penting, (4) memanfaatkan berbagai sumber belajar, (5) bersifat kooperatif dan kolaboratif, dan (6) guru berperan sebagai fasilitator. Keunggulan PBL yaitu pembelajaran berpusat pada siswa dan guru berperan sebagai fasilitator.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, PBL adalah suatu model pembelajaran yang menghadapkan siswa pada permasalahan-permasalahan matematis yang kontekstual sebagai konteks bagi siswa untuk belajar dan memperoleh konsep dan pengetahuan dari materi yang dipelajari.

## 2. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Komunikasi merupakan sebuah kegiatan mentransfer sebuah pesan atau informasi baik secara lisan maupun tulisan yang terjadi oleh dua orang atau lebih dimana pihak-pihak yang terlibat dapat saling mengerti maksud pesan tersebut satu sama lain. Hal ini sesuai dengan pengertian komunikasi dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) (Depdikbud, 2016) yang menyatakan bahwa komunikasi adalah pengiriman dan penerimaan pesan atau berita antara dua orang atau lebih sehingga pesan yang dimaksud dapat dipahami.

Dalam keberlangsungan proses pembelajaran, terjalin proses komunikasi yang terjadi antara siswa dengan siswa, siswa dengan guru, dan siswa dengan sumber belajar yang digunakan. Komunikasi matematis merupakan salah satu keterampilan penting dalam matematika. Komunikasi matematis erat kaitannya dengan bahasa matematika itu sendiri, yaitu simbol dan gambar. Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan yang meliputi persoalan penggunaan simbol yang tepat dan penyusunan argumen suatu pernyataan secara logis (Aryanti, 2020:

62). Menurut Kholil dan Putra (2019), kemampuan komunikasi matematis adalah proses mengungkapkan ide-ide matematika yang dapat disajikan dalam bentuk tabel, gambar, diagram, atau simbol matematika lain untuk memperjelas suatu konsep.

Ansari dalam Nuraeni dan Luritawaty (2016: 105) menelaah kemampuan komunikasi matematis dari dua aspek, yaitu komunikasi lisan (*talking*) dan komunikasi tulisan (*writing*). Komunikasi lisan diungkap melalui intensitas keterlibatan siswa dalam kelompok kecil selama berlangsungnya proses pembelajaran. Sementara yang dimaksud dengan komunikasi matematika tulisan (*writing*) adalah kemampuan dan keterampilan siswa menggunakan kosa kata (*vocabulary*), notasi dan struktur matematika untuk menyatakan hubungan dan gagasan serta memahaminya dalam memecahkan masalah.

Aspek-aspek dalam kemampuan komunikasi matematis telah dikaji oleh NCTM (2000: 60) dalam *Principles and Standards for School Mathematics*. Aspek-aspek kemampuan komunikasi matematis terdiri: (1) Mengatur dan menggabungkan pemikiran matematis mereka melalui komunikasi; (2) Mengkomunikasikan pemikiran matematika mereka secara koheren dan jelas kepada teman, guru, dan orang lain; (3) Menganalisa dan menilai pemikiran dan strategi matematis orang lain; (4) Menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide matematika dengan tepat.

Indikator kemampuan komunikasi matematika menurut Cai, Lane, dan Jacobsin dalam Heryan (2018: 98) adalah sebagai berikut: (1) Menulis matematika (*written text*). Pada kemampuan ini siswa dituntut dapat menuliskan penjelasan dari jawaban permasalahannya secara matematika, masuk akal, dan jelas serta tersusun secara logis, dan sistematis; (2) Menggambar secara matematika (*drawing*). Pada kemampuan ini siswa dituntut untuk dapat melukiskan gambar, diagram, simbol, dan tabel secara lengkap dan benar; (3) Ekspresi matematika (*mathematical expression*). Pada kemampuan ini siswa diharapkan mampu memodelkan matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara lengkap dan benar.

Berdasarkan uraian di atas, kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan siswa untuk mengungkapkan ide-ide matematika yang dapat disajikan dalam bentuk tabel, gambar, diagram, atau simbol matematika lain untuk memperjelas suatu konsep. Kemampuan komunikasi matematis terbagi menjadi dua aspek, yaitu komunikasi lisan (*talking*) dan komunikasi tulisan (*writing*). Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diteliti dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi tertulis yang meliputi kemampuan *written texts* (menulis), *drawing* (menggambar), dan *mathematical expression* (ekspresi matematika).

### **3. Pembelajaran Konvensional**

Menurut Santyasa (dalam Widiantari, 2012: 24), pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang lazim atau sudah biasa diterapkan, seperti kegiatan sehari-hari di kelas oleh guru. Pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang digunakan guru dalam pembelajaran sehari-hari yang bersifat umum tanpa menyesuaikan model yang tepat berdasarkan sifat dan karakteristik materi yang diajarkan (Magdalena, 2018). Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang umum dilakukan dalam proses pembelajaran dan dilakukan dengan cara pendidik menjelaskan dan murid mendengarkan (Syafnidawaty, 2020). Menurut Zulyadaini (2016: 156), pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang berpusat pada guru, sehingga siswa kebanyakan pasif mendengarkan uraian penjelasan dari guru, dan semua siswa harus belajar menurut kecepatan guru, serta siswa hanya menerima dan mencatat materi yang disampaikan. Proses belajar mengajar konvensional umumnya berlangsung satu arah yang merupakan transfer atau pengalihan pengetahuan dari guru kepada siswa (Helmiati, 2012: 24).

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang sudah biasa digunakan guru dalam pembelajaran sehari-hari dengan karakteristik berpusat pada guru. Pembelajaran konvensional yang digunakan di SMP Negeri 7 Bandar Lampung menggunakan metode ekspositori.

#### **4. Pengaruh**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) (Depdikbud, 2016), pengaruh adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu (orang, benda) yang ikut membentuk watak, kepercayaan atau perbuatan seseorang. Pengaruh berarti adanya efek perubahan yang menunjukkan keberhasilan dari segi tercapai atau tidaknya suatu sasaran yang telah ditetapkan. Menurut Arikunto (2010: 37) pengaruh yaitu suatu hubungan antara keadaan pertama dengan keadaan yang kedua terdapat hubungan sebab akibat.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pengaruh adalah suatu daya yang timbul dari sesuatu yang memiliki dampak bagi sesuatu yang lain. Dalam penelitian ini, daya yang diteliti pengaruhnya yaitu model PBL. Model PBL dikatakan berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis jika kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model PBL lebih tinggi dari siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

#### **B. Definisi Operasional**

Pada suatu penelitian, rawan terjadi salah penafsiran terhadap istilah-istilah yang digunakan. Definisi operasional adalah penjelasan-penjelasan mengenai makna dari suatu istilah untuk menghindari kesalahpahaman. Agar tidak terjadi perbedaan pemahaman mengenai istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka beberapa istilah yang perlu didefinisikan, meliputi berikut ini.

##### **1. Model *Problem Based Learning***

Model PBL adalah suatu model pembelajaran yang menghadapkan siswa pada permasalahan-permasalahan matematis yang kontekstual sebagai konteks bagi siswa untuk belajar dan memperoleh konsep dan pengetahuan dari materi yang dipelajari. Tahapan yang terjadi dalam penerapan model PBL yaitu: (1)

mengorientasikan siswa terhadap masalah, (2) mengorganisasikan siswa untuk belajar, (3) membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan karya, dan (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

## **2. Kemampuan Komunikasi Matematis**

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa untuk mengungkapkan ide-ide matematika yang dapat disajikan dalam bentuk tabel, gambar, diagram, atau simbol matematika lain untuk memperjelas suatu konsep. Indikator kemampuan komunikasi matematis siswa meliputi kemampuan *written texts* (menulis), *drawing* (menggambar), dan *mathematical expression* (ekspresi matematika).

## **3. Pembelajaran Konvensional**

Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang sudah biasa digunakan guru dalam pembelajaran sehari-hari dengan karakteristik berpusat pada guru. Pembelajaran ini sudah diterapkan di sekolah selama ini dengan menggunakan metode ekspositori.

## **4. Pengaruh**

Pengaruh adalah suatu daya yang timbul dari sesuatu yang memiliki dampak bagi sesuatu yang lain. Dalam penelitian ini, model PBL dikatakan berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa ketika kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model PBL lebih tinggi dari siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

### C. Kerangka Pikir

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Dalam penelitian ini terdapat satu variabel bebas dan satu variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran, dimana pembelajaran dilakukan dengan dua model, yaitu model PBL dan pembelajaran konvensional. Sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan komunikasi matematis siswa.

Model PBL memiliki lima sintaks atau tahapan yang harus dilakukan guru pada pelaksanaannya. Pada tahap pertama, guru mengorientasikan siswa terhadap masalah. Pada tahap ini siswa dihadapkan pada masalah kontekstual yang diberikan di dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Siswa dituntut untuk mampu mengubah masalah ke dalam bentuk matematika dengan menggunakan simbol matematika atau gambar, grafik ataupun tabel agar siswa bisa lebih mudah untuk memahami masalah yang diberikan, sehingga siswa mampu merencanakan cara penyelesaian dengan tepat. Melalui tahap ini, kemampuan menulis (*written texts*) dan menggambar (*drawing*) mulai dikembangkan.

Pada tahap kedua, guru mengorganisasi siswa. Disini siswa diajak untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan serta membangun ide dan gagasan untuk menyelesaikan permasalahan. Ide-ide yang didapatkan siswa tersebut dituliskan dengan bahasa sendiri sesuai dengan pemahamannya. Hal ini akan melatih siswa mengembangkan kemampuannya dalam menjelaskan ide-ide matematika secara tulisan dengan bahasanya sendiri (*written text*).

Pada tahap ketiga, guru membimbing penyelidikan individual maupun kelompok. Di tahap ini guru berperan sebagai pembimbing dan mengarahkan siswanya untuk menyelesaikan permasalahan. Siswa diajak berbagi ide, berdiskusi, dan mengembangkan pemikirannya serta mengkomunikasikan ide-idenya kepada siswa lain untuk menyelesaikan masalah tersebut. Pada tahapan ini, siswa dituntut mampu untuk menggunakan gambar, grafik, atau tabel dan ekspresi matematika dalam menyelesaikan masalah. Dengan demikian, kemampuan menggambar

(*drawing*), menulis (*written texts*), dan kemampuan ekspresi matematis (*mathematical expression*) dapat berkembang.

Pada tahap keempat, siswa mengembangkan dan menyajikan karya. Pada tahap ini siswa menuliskan ide-idenya secara tulisan dan langkah penyelesaian permasalahan menggunakan gambar maupun simbol matematika dengan tepat serta mampu mengekspresikan gagasan atau ide matematika dengan menggunakan bahasa sendiri ke dalam LKPD yang diberikan guru. Setelah itu, siswa akan diminta untuk menyajikan atau mempresentasikan hasil diskusinya, dan melangsungkan sesi tanya jawab dengan kelompok lain. Sehingga pada langkah ini kemampuan menggambar (*drawing*), menulis (*written texts*), dan ekspresi matematis (*mathematical expression*) siswa dapat berkembang dengan baik.

Tahap kelima yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Pada tahap ini guru mengevaluasi proses penyelesaian masalah yang siswa gunakan. Guru memberikan klarifikasi terkait penyelesaian masalah, sehingga siswa mengetahui cara yang tepat dalam penyelesaian masalah tersebut.

Berdasarkan uraian di atas, maka terdapat sintaks atau tahapan pembelajaran dalam model PBL yang dapat membantu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Tahapan yang paling berpengaruh adalah tahap ketiga yaitu tahap guru membimbing siswa untuk melakukan penyelidikan masalah. Pada tahap ini siswa diajak berbagi ide, berdiskusi, dan mengembangkan pemikirannya serta mengkomunikasikan ide-idenya kepada siswa lain untuk menyelesaikan masalah tersebut sehingga ketiga indikator kemampuan komunikasi matematis siswa dapat berkembang dengan baik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa PBL diduga berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

#### **D. Anggapan Dasar**

Penelitian ini mempunyai anggapan dasar bahwa seluruh siswa kelas VIII semester genap SMP Negeri 7 Bandar Lampung pada tahun pelajaran 2022/2023

memperoleh materi pelajaran matematika yang sama dan sesuai dengan Kurikulum 2013.

### **E. Hipotesis Penelitian**

#### 1. Hipotesis Umum

Penerapan model PBL berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

#### 2. Hipotesis Khusus

Kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model PBL lebih tinggi daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 7 Bandar Lampung. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 7 Bandar Lampung semester genap tahun 2022/2023 yang terdistribusi ke dalam 10 kelas yaitu kelas VIII-1 hingga kelas VIII-10.

Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*, yaitu pengambilan sampel berdasarkan *cluster* tertentu yaitu kelompok-kelompok yang dianggap memiliki rata-rata kemampuan yang relatif sama secara acak. Oleh karena di sekolah ini tidak terdapat kelas unggulan, jadi *cluster* yang dipilih memiliki kemampuan yang relatif sama. Hal ini dapat dilihat dari daftar kelas beserta rata-rata hasil penilaian harian disajikan pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Nilai Rata-Rata Penilaian Harian Semester Genap Kelas VIII SMP Negeri 7 Bandar Lampung

No.	Kelas	Banyak Siswa	Rata-Rata Nilai Penilaian Harian
1.	VIII-1	32	57,66
2.	VIII-2	30	60,67
3.	VIII-3	32	55,47
4.	VIII-4	30	51,67
5.	VIII-5	32	55,16
6.	VIII-6	29	55,86
7.	VIII-7	31	51,94
8.	VIII-8	32	60,31
9.	VIII-9	31	55,16
10.	VIII-10	29	52,07
<b>Rata-Rata Total</b>			<b>55,60</b>

Sumber : SMP Negeri 7 Bandar Lampung

Berdasarkan kriteria pengambilan sampel, terpilih kelas VIII-4 sebagai kelas kontrol dengan menerapkan pembelajaran konvensional dan kelas VIII-7 sebagai kelas eksperimen dengan menerapkan model PBL.

## B. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*). Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *post-test only control group design*. Menurut Fraenkel dkk (2012: 271), desain penelitian dapat digambarkan sebagai berikut.

Tabel 3.2 Desain Penelitian

Kelompok	Perlakuan	<i>Post-test</i>
E	X	O
K	C	O

Keterangan :

E = Kelas eksperimen

K = Kelas kontrol

X = Model PBL

C = Pembelajaran konvensional

O = *Post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

Penggunaan desain *post-test only control group design* dalam penelitian ini dikarenakan setelah dilakukan tes kemampuan awal diperoleh bahwa kemampuan matematis siswa relatif sama.

## C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Prosedur pelaksanaan yang dilakukan dalam penelitian ini terbagi menjadi tiga tahap, yaitu:

## 1. Tahap Persiapan

- a. Melakukan penelitian pendahuluan pada 21 September 2022 di SMP Negeri 7 Bandar Lampung untuk melihat karakteristik populasi penelitian. Berdasarkan hasil wawancara, diperoleh data populasi siswa kelas VIII SMP Negeri 7 Bandar Lampung yang terdistribusi menjadi 10 kelas dan telah menerapkan kurikulum 2013, serta belum menerapkan model PBL dalam pembelajaran.
- b. Menentukan sampel penelitian menggunakan teknik *cluster random sampling* sehingga terpilih dua kelas secara acak yaitu kelas VIII-7 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-4 sebagai kelas kontrol.
- c. Menentukan materi dalam penelitian ini, yaitu materi Pythagoras.
- d. Menyusun proposal penelitian.
- e. Menyusun perangkat pembelajaran dan instrumen tes yang digunakan dalam penelitian.
- f. Mengonsultasikan dan melakukan validasi instrumen tes dengan Ibu Afrida Yanti, M.Pd. selaku guru mitra pada 02 Januari 2023.
- g. Melakukan uji coba instrumen tes di kelas IX-2 pada 03 Januari 2023.
- h. Melakukan analisis uji instrumen, meliputi reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran butir soal.

## 2. Tahap Pelaksanaan

- a. Melaksanakan pembelajaran matematika dengan model PBL di kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional di kelas kontrol sesuai dengan RPP yang telah disusun.
- b. Memberikan *post-test* untuk mendapatkan data skor kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas eksperimen pada 24 Januari 2023 dan di kelas kontrol pada 26 Januari 2023.

## 3. Tahap Akhir

- a. Mengumpulkan data penelitian.
- b. Mengolah dan menganalisis hasil data yang diperoleh.
- c. Menarik kesimpulan dan menyusun laporan.

#### D. Data dan Teknik Pengumpulan Data

Data adalah fakta empirik yang dikumpulkan oleh peneliti untuk kepentingan pemecahan masalah atau menjawab pertanyaan penelitian (Siyoto dan Sodik, 2015:67). Data dalam penelitian ini adalah skor kemampuan komunikasi matematis siswa. Data tersebut merupakan data kuantitatif.

Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian adalah teknik tes. Pemberian tes bertujuan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa setelah dilaksanakan pembelajaran.

#### E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang diperlukan untuk mengumpulkan data. Instrumen dalam penelitian ini berupa instrumen tes. Instrumen tes digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa. Tes diberikan kepada siswa yang mengikuti pembelajaran model PBL maupun pembelajaran konvensional secara individual untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis.

Instrumen tes kemampuan komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan pada tiga aspek penilaian, yaitu menggambar (*drawing*), menulis (*written texts*), dan ekspresi matematis (*mathematical expression*). Pedoman penilaian yang digunakan disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Pedoman Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis

Skor	Menggambar ( <i>drawing</i> )	Menulis ( <i>written texts</i> )	Ekspresi Matematis ( <i>mathematical expression</i> )
0	Tidak ada jawaban		
1	Diagram, gambar, atau tabel yang dibuat kurang	Penjelasan salah kurang benar dan kurang lengkap	Model yang dibuat kurang benar dan solusi salah

	lengkap dan kurang benar		
2	Diagram, gambar, atau tabel yang dibuat benar tetapi kurang lengkap	Penjelasan benar tetapi kurang lengkap	Model yang dibuat benar tetapi solusi salah
3	Diagram, gambar, atau tabel yang dibuat benar dan lengkap	Penjelasan benar dan lengkap	Model yang dibuat benar dan solusi benar
	Skor maksimal = 3	Skor maksimal = 3	Skor maksimal = 3

Diadaptasi dari Cai, Lane, dan Jakabcsin (1996) dan Ansari (2004) (dalam Yuniartiningsih dkk., 2017)

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 6 soal uraian. Sebelum digunakan, instrumen tes harus memenuhi kriteria tes yang baik. Oleh karena itu, dilakukan uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran untuk melihat kelayakan instrumen tes.

## 1. Validitas

Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi. Validitas isi dari tes komunikasi matematis diketahui dengan cara menilai kesesuaian isi yang terkandung dalam tes komunikasi matematis dengan indikator komunikasi matematis yang telah ditentukan. Suatu tes dikategorikan valid jika butir-butir soal tes sesuai dengan standar kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator pembelajaran yang diukur (Sudijono, 2011: 163). Penilaian terhadap kesesuaian isi tes dengan kisi-kisi tes yang diukur dan penilaian terhadap kesesuaian bahasa yang digunakan dalam tes dengan kemampuan bahasa peserta didik dilakukan dengan menggunakan daftar *checklist* oleh guru mitra.

Dalam penelitian ini, pengujian validitas dilakukan oleh guru mitra mata pelajaran matematika kelas VII SMP Negeri 7 Bandar Lampung dengan asumsi bahwa guru tersebut mengetahui dan memahami dengan benar kurikulum yang digunakan oleh sekolah. Hasil validasi oleh guru mitra akan menunjukkan bahwa tes yang digunakan dinyatakan valid atau tidak. Berdasarkan uji validitas yang telah

dilakukan, diperoleh hasil bahwa instrumen valid dan dapat digunakan. Hasil uji validitas selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.5 halaman 114.

## 2. Reliabilitas

Untuk mengukur koefisien reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan rumus *Alpha* dalam Sudijono (2011: 207) yaitu sebagai berikut:

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

Keterangan:

$r_{11}$  : koefisien reliabilitas

$n$  : banyaknya butir soal dalam tes

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

$S_t^2$  : varians total

Dalam penelitian ini, kriteria koefisien reliabilitas berdasarkan pendapat Sudijono (2011: 209) seperti yang terlihat dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria Reliabilitas

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

Instrumen yang baik adalah instrumen yang memenuhi kriteria reliabel. Instrumen tes diujicobakan di kelas IX-2. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,83 maka instrumen tes dinyatakan reliabel. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.7 halaman 116.

## 3. Daya Pembeda

Analisis daya pembeda dilakukan untuk mengetahui apakah suatu butir soal dapat membedakan peserta didik yang berkemampuan tinggi dan peserta didik yang berkemampuan rendah. Untuk menghitung nilai daya pembeda, terlebih dahulu data diurutkan dari peserta didik yang memperoleh nilai tertinggi sampai peserta didik

yang memperoleh nilai terendah. Kemudian diambil peserta didik yang termasuk kelompok atas dan peserta didik yang termasuk kelompok bawah.

Untuk menghitung koefisien daya pembeda digunakan rumus sebagaimana yang dinyatakan oleh Sudijono (2011: 389) yaitu:

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

Keterangan:

$D$  : koefisien daya pembeda

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

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

$I$  : skor maksimum butir soal yang diolah

Pada penelitian ini, kriteria koefisien daya pembeda berdasarkan pendapat Sudijono (2011: 389) seperti disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kriteria Daya Pembeda

<b>Koefisien Daya Pembeda</b>	<b>Kriteria</b>
Bertanda negatif	Sangat Buruk
Kurang dari 0,20	Buruk ( <i>Poor</i> )
0,20 – 0,40	Cukup ( <i>Satisfactory</i> )
0,41 – 0,70	Baik ( <i>Good</i> )
0,71 – 1,00	Sangat Baik ( <i>Excellent</i> )

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen yang memiliki daya pembeda cukup, baik dan sangat baik. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh bahwa butir soal 1, 5, dan 6 memiliki kriteria daya pembeda baik dan butir soal 2, 3, dan 4 memiliki kriteria daya pembeda cukup. Hasil perhitungannya dapat dilihat pada Lampiran B.8 halaman 117.

#### **4. Tingkat Kesukaran**

Tingkat kesukaran digunakan untuk menentukan derajat kesukaran suatu butir soal. Untuk menentukan derajat kesukaran setiap butir soal yang digunakan, maka dilakukan perhitungan tingkat kesukarannya. Menurut Sudijono (2011: 372), untuk menghitung koefisien tingkat kesukaran suatu butir soal digunakan rumus:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

$P$  : koefisien tingkat kesukaran

$B$  : jumlah skor yang diperoleh siswa pada butir soal yang diolah

$JS$  : jumlah skor maksimum yang diperoleh siswa pada butir soal yang diolah

Pada penelitian ini, kriteria koefisien tingkat kesukaran tiap butir soal berdasarkan pendapat Sudijono (2011: 372) seperti disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kriteria Tingkat Kesukaran

Koefisien Tingkat Kesukaran	Kriteria
Kurang dari 0,30	Terlalu Sukar
0,30 – 0,70	Cukup (Sedang)
Lebih dari 0,70	Terlalu Mudah

Menurut Sudijono (2011), instrumen yang baik adalah instrumen yang butir-butir soalnya tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah butir soal yang memiliki kriteria tingkat kesukaran cukup (sedang). Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh bahwa butir soal tes yang diujicobakan memiliki koefisien tingkat kesukaran 0,54 sampai 0,70 yang diinterpretasikan cukup (sedang). Hasil perhitungannya dapat dilihat pada Lampiran B.9 halaman 119.

Setelah dilakukan analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran butir soal instrumen tes, diperoleh rekapitulasi hasil uji prasyarat instrumen tes seperti yang disajikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Tes

Nomor Soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Keputusan
1			0,47 (Baik)	0,70 (Sedang)	
2			0,27 (Cukup)	0,69 (Sedang)	
3			0,22	0,68	

	Valid	0,83 (Reliabel)	(Cukup)	(Sedang)	Layak Digunakan
4			0,22 (Cukup)	0,70 (Sedang)	
5			0,41 (Baik)	0,58 (Sedang)	
6			0,70 (Baik)	0,54 (Sedang)	

Berdasarkan Tabel 3.7, dapat disimpulkan bahwa instrumen tes kemampuan komunikasi matematis dinyatakan valid, memenuhi kriteria reliabel, daya pembeda dengan kriteria cukup dan baik, serta tingkat kesukaran dengan kriteria sedang. Maka dengan demikian, instrumen tes kemampuan komunikasi matematis layak digunakan untuk mengumpulkan data.

## F. Teknik Analisis Data

Tujuan analisis data adalah untuk menguji kebenaran suatu hipotesis. Setelah dilakukan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka diperoleh data kemampuan komunikasi matematis siswa yang disajikan pada lampiran C.1 halaman 121 dan lampiran C.2 halaman 122. Data tersebut selanjutnya dianalisis dengan menggunakan uji hipotesis untuk mengetahui pengaruh model PBL terhadap kemampuan komunikasi matematis. Sebelum melakukan uji hipotesis, dilakukan uji prasyarat berupa uji normalitas dan uji homogenitas terlebih dahulu.

### 1. Uji Prasyarat

#### 1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data skor kemampuan komunikasi matematis berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Hal ini dilakukan sebagai acuan untuk menentukan langkah selanjutnya dalam pengujian hipotesis. Rumusan hipotesis untuk uji ini adalah:

- $H_0$  : data kemampuan komunikasi matematis berasal dari populasi yang berdistribusi normal  
 $H_1$  : data kemampuan komunikasi matematis tidak berasal dari populasi berdistribusi normal

Dalam penelitian ini, data *post-test* diuji dengan menggunakan uji Chi-Kuadrat. Uji Chi-Kuadrat berdasarkan Sudjana (2005:273) sebagai berikut:

$$x_{hitung}^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}, \text{ dengan } x_{tabel(1-\alpha)(k-3)}^2$$

Keterangan:

- $O_i$  : frekuensi pengamatan  
 $E_i$  : frekuensi harapan  
 $k$  : banyaknya kelas interval

Kriteria pengujian adalah: Terima  $H_0$  jika  $x_{hitung}^2 \leq x_{tabel}^2$  dengan  $\alpha = 0,05$  dan tolak  $H_0$  untuk lainnya. Berdasarkan hitungan pada Lampiran C.7 halaman 133 dan C.8 halaman 135, didapat hasil uji normalitas kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sebagai berikut.

Tabel 3.8 Hasil Uji Normalitas

Kelas	$x_{hitung}^2$	$x_{tabel}^2$	Keputusan Uji
Eksperimen	4,41	7,81	$H_0$ diterima
Kontrol	0,75	7,81	$H_0$ diterima

Berdasarkan Tabel 3.8, dapat disimpulkan bahwa data kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas eksperimen dan di kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

## 2) Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua data mempunyai varians yang homogen atau tidak. Rumusan hipotesis untuk uji ini adalah:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \quad (\text{variens populasi homogen})$$

$$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \quad (\text{variens populasi tidak homogen})$$

Menurut Sudjana (2005:249), jika sampel kesatu berukuran  $n_1$  dengan varians  $s_1^2$  dan sampel kedua berukuran  $n_2$  dengan varians  $s_2^2$  maka untuk menguji hipotesis di atas menggunakan rumus:

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Keterangan:

$s_1^2$  : varians terbesar  
 $s_2^2$  : varians terkecil

Kriteria pengujian adalah: tolak  $H_0$  jika  $F_{hitung} \geq F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1, n_2-1)}$  dengan  $F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1, n_2-1)}$  didapat dari daftar distribusi F dengan taraf signifikansi 0,05, dan terima  $H_0$  untuk lainnya.

Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas, diperoleh  $F_{hitung} = 1,04 < F_{tabel} = 2,13$  maka  $H_0$  diterima. Jadi, varians kedua populasi sama sehingga data berasal dari populasi yang homogen. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.9 halaman 137.

## 2. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas pada data *post-test*, diketahui bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen. Oleh karena itu untuk uji hipotesis digunakan uji kesamaan dua rata-rata (uji-t), dengan hipotesis sebagai berikut:

a.  $H_0: \mu_1 = \mu_2$

Artinya rata-rata data kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang mengikuti pembelajaran *Problem Based Learning* sama dengan rata-rata data kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang mengikuti pembelajaran konvensional.

b.  $H_1: \mu_1 > \mu_2$

Artinya rata-rata data kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang mengikuti pembelajaran *Problem Based Learning* lebih tinggi daripada rata-

rata data kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Rumus yang digunakan yaitu uji kesamaan dua rata-rata (uji- $t$ ) seperti dalam Sudjana (2005:243) berikut:

$$t_{hitung} = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$  : mean kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  : mean kelas kontrol

$n_1$  : jumlah sampel kelas eksperimen

$n_2$  : jumlah sampel kelas kontrol

$s_1^2$  : varians kelas eksperimen

$s_2^2$  : varians deviasi kelas kontrol

$s^2$  : varians gabungan

Kriteria uji yang digunakan yaitu: Terima  $H_0$  jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  dengan  $t_{tabel} = t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$  dan tolak  $H_0$  untuk  $t$  lainnya.

## **V. SIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan bahwa model PBL berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa pada siswa kelas VIII SMP Negeri 7 Bandar Lampung semester genap tahun pelajaran 2022/2023. Hal ini didasarkan pada hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model PBL lebih tinggi daripada kemampuan komunikasi matematis yang mengikuti pembelajaran konvensional.

### **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, berikut ini saran dari penulis:

1. Kepada guru yang ingin menggunakan model PBL dalam kegiatan pembelajaran matematika, disarankan untuk memerhatikan efisiensi waktu agar proses pembelajaran secara optimal, khususnya ketika kegiatan diskusi pada pertemuan yang memiliki pokok bahasan materi yang padat.
2. Kepada peneliti lain yang akan melakukan penelitian tentang pengaruh model PBL terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa disarankan untuk memerhatikan faktor teknis saat pelaksanaan penelitian supaya pembelajaran dan pengambilan data berjalan secara maksimal. Selain itu, untuk penerapan model PBL disarankan menggunakan variasi strategi atau bebantuan guna mengoptimalkan hasil penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, M., dkk. 2013. *Model dan Metode Pembelajaran di Sekolah*. Semarang: Unissula Press.
- Al-Kusaeri. 2019. *Pengembangan Program Pembelajaran Matematika*. Mataram: CV. Sanabil.
- Ananda, R., dan Abdillah. *Pembelajaran Terpadu (Karakteristik, Landasan, Fungsi, Prinsip, dan Model)*. Medan: LPPPI.
- Aryanti. 2020. *Inovasi Pembelajaran Matematika di SD (Problem Based Learning Berbasis Scaffolding, Pemodelan, dan Komunikasi Matematis)*. Sleman: Deepublish.
- Asikin, M., dan Junaedi, I. 2013. Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP Dalam Setting Pembelajaran RME (*Realistic Mathematics Education*). *Unnes Journal of Mathematics Education Research*. 2(1), 203-213.
- Depdikbud. 2016. *Kamus Besar Bahasa Indonesia V*. [Online] Tersedia di [kbbi.kemdikbud.go.id](http://kbbi.kemdikbud.go.id). Diakses pada 30 Oktober 2022.
- Fathurrohman, M. 2015. *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Fraenkel, R.J., Wallen, E.N., dan Hyun, H.H. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education 8<sup>th</sup> Edition*. New York: Mc Graw Hill.
- Hafely, dkk. 2018. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 9(2), 194-204.
- Helmiati. 2012. *Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Heryan, U. 2018. Meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA melalui pendekatan pembelajaran matematika realistik berbasis etnomatematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*. 3(2), 94-106.

- Iftitahurrahimah, dkk. 2020. Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Komunikasi Siswa. *Jurnal Pijar PMIPA*. 15(1), 7-12.
- Isro'il, A, dan Supriyanto. 2020. *Berpikir dan Kemampuan Matematika*. Surabaya: JDS.
- Kemendikbud. 2016. *Permendikbud RI Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kholil, M., dan 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), 53-64.
- Kurniati, O., dkk. 2019. Model *Problem Based Learning* Dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *RAINSTEK (Jurnal Terapan Sains dan Teknologi)*. 1(4), 29-36.
- Layliyyah, R., dkk. 2022. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*. 4(4). 345-351.
- Magdalena, M. 2018. Kesenjangan Pendekatan Model Pembelajaran *Conventional* Dengan Model Pembelajaran *Contextual* Terhadap Hasil Belajar Pancasila Di Program Studi Teknik Akademi Maritim Indonesia – Medan. *Jurnal Warta Edisi 58*. ISSN : 1829-7463.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: The NCTM.
- Ningsih, dkk. 2021. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel di Kelas X SMK Negeri 1 Dewantara. *Ar-Riyadhiyyat : Jurnal Pendidikan Matematika*. 2(1), 19-26.
- Nuraeni, R. dan Luritawaty, I. P. 2016. Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Strategi Think Talk Write. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP Garut "Mosharafa"*. 5(2), 101-112.
- Nurbaiti, S.I., dkk. 2016. Pengaruh Pendekatan *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Pena Ilmiah*. 1(1), 1001-1010.
- OECD. 2016. *PISA 2015 Results: Combined Executive Summaries Volume I, II, & III*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. 2017. *PISA for Development Assessment and Analytical Framework: Reading, Mathematics, and Science, Preliminary Version*. Paris: OECD Publishing.

- OECD. 2019. *PISA 2018: Insight and Interpretations*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. 2019. *PISA 2018 Results: Combined Executive Summaries Volume I, II, & III*. Paris: OECD Publishing.
- Panjaitan, M.A., dan Asmin. 2021. Kajian Analisis Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Unimed*. 4-19.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2003. Undang-Undang RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Rahmalia, dkk. 2020. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Disposisi Matematis Siswa SMP Melalui Model *Problem Based Learning*. *Jurnal Numeracy*. 7(1), 137-149.
- Rambe, K.N., dan Surya, E. 2017. Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. Universitas Medan. 1-11.
- Rofikoh, F., Winarti, E.R., dan Sunarmi. 2019. Kemampuan Komunikasi Matematis pada Pembelajaran TTW Berbantuan *Fun Card* ditinjau dari Kepercayaan Diri Siswa. *PRISMA 2*, 432-438.
- Sinaga, R.S., dan Manik, S.C. 2019. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis. *Jurnal Serunai Ilmu Pendidikan*. 5(1), 53-38.
- Siyoto, S., dan Sodik, M.A. 2015. *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing.
- Soleh, E.R.A., dkk. Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Aktivitas Belajar Siswa Menggunakan Model *Problem Based Learning*. *PRISMA*. 9(1), 1-9.
- Sudijono, A. 2011. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sutirman. 2013. *Media dan Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Syafniwaty. 2020. *Model Pembelajaran Konvensional*. Universitas Raharja. Diakses di : <https://raharja.ac.id/2020/11/17/model-pembelajaran-konvensional/>

- Syamsidah, dan Suryani, H. 2018. *Buku Model Problem Based Learning (PBL)*. Sleman: Deepublish.
- Utomo, T. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) Terhadap Pemahaman Konsep dan Berpikir Kreatif Siswa Kelas VIII Semester Gasal SMPN 1 Sembemalang Kabupaten Situbondo Tahun 2012/2013. *Jurnal Edukasi UNEJ*. 1(1), 5-9.
- Widiantari. 2012. *Model Pembelajaran Konvensional*. Bandung: Pustaka Setia.
- Widiasworo, E. 2018. *Strategi Pembelajaran Edutainment Berbasis Karakter*. Yogyakarta: Arruzz Media.
- Yanti, H.A. 2017. Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama Lubuk Linggau. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*. 2(2), 118-129.
- Yuniartiningsih, dkk. 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.
- Zulyadaini. 2016 Perbandingan Hasil Belajar Matematika Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Coop-Coop* dengan Konvensional. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*. 16(1), 153-158.