

**EFEKTIVITAS MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* DITINJAU
DARI KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA
(Studi pada Siswa Kelas VIII MTs Darul Ma'arif Natar
Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2023/2024)**

(Skripsi)

Oleh

**TRI HARIYANI
NPM 1813021054**



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

ABSTRAK

EFEKTIVITAS MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* DITINJAU DARI KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA (Studi pada Siswa Kelas VIII MTs Darul Ma'arif Natar Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2023/2024)

Oleh

TRI HARIYANI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model *Problem Based Learning* (PBL) ditinjau dari kemampuan representasi matematis siswa. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTs Darul Ma'arif Natar semester ganjil tahun pelajaran 2023/2024 yang berjumlah 131 siswa yang terdistribusi ke dalam lima kelas. Sampel dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*, sehingga terpilih kelas VIII-B dengan jumlah 28 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-C dengan jumlah siswa 25 siswa sebagai kelas kontrol. Desain yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Data penelitian ini berupa data kuantitatif yang diperoleh dari hasil tes kemampuan representasi matematis. Berdasarkan hasil uji hipotesis menggunakan uji t' (perbedaan rata-rata) diperoleh bahwa rata-rata kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti model PBL lebih tinggi daripada siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model konvensional. Selanjutnya, berdasarkan hasil uji proporsi diperoleh bahwa siswa yang memiliki kemampuan representasi matematis terkategori baik pada kelas yang mengikuti pembelajaran dengan model PBL lebih dari 60%. Dengan demikian, model PBL efektif ditinjau dari kemampuan representasi matematis siswa.

Kata kunci: efektivitas, *problem based learning*, kemampuan representasi matematis

ABSTRACT

THE EFFECTIVENESS OF THE PROBLEM BASED LEARNING MODEL REVIEWED FROM THE MATHEMATICAL REPRESENTATION ABILITY OF STUDENTS (Study on Students of Class VIII MTs Darul Ma'arif Natar Odd Semester of the 2023/2024 Academic Year)

by

TRI HARIYANI

This study aims to determine the effectiveness of the Problem-Based Learning (PBL) model on the mathematical representation abilities of students. The population in this study consists of all grade VIII students of MTs Darul Ma'arif Natar during the odd semester of the 2023/2024 school year, totaling 131 students distributed across five classes. The sample was selected using purposive sampling techniques, resulting in class VIII-B, with a total of 28 students, being chosen as the experimental class, and class VIII-C, with a total of 25 students, as the control class. The design employed is a pretest-posttest control group design. The data for this study is quantitative, obtained from the results of the mathematical representation ability test. Based on the results of the hypothesis test using the t-test (for average differences), it was found that the average mathematical representation ability of students who participated in the PBL model was higher than that of students who engaged in learning with the conventional model. Furthermore, the results of the proportion test indicated that more than 60% of students in the class that participated in learning with the PBL model were categorized as having good mathematical representation skills. Thus, the PBL model is effective in enhancing the mathematical representation abilities of students.

Keywords: *effectiveness, problem based learning, mathematical representation ability*

**EFEKTIVITAS MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* DITINJAU DARI
KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA
(Studi pada Siswa Kelas VIII MTs Darul Ma'arif Natar
Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2023/2024)**

Oleh

TRI HARIYANI

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
2025**

Judul Skripsi

: **EFEKTIVITAS MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* DITINJAU DARI KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA (Studi Pada Siswa Kelas VIII MTs Darul Ma'arif Natar Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2023/2024)**

Nama Mahasiswa

: **Tri Hariyani**

Nomor Pokok Mahasiswa

: **1813021054**

Program Studi

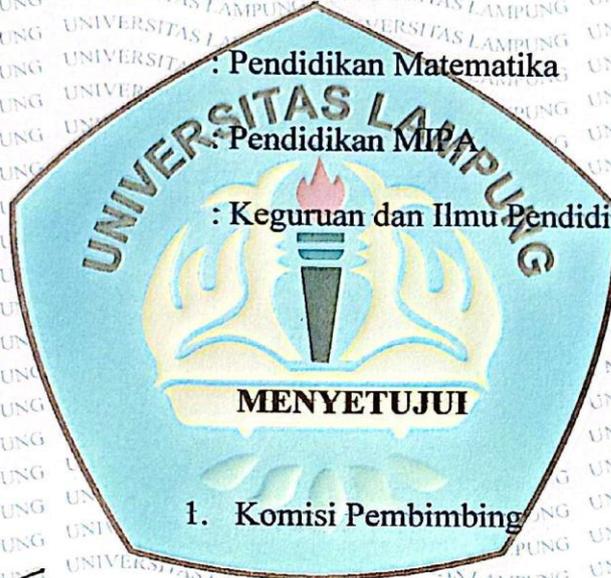
: **Pendidikan Matematika**

Jurusan

: **Pendidikan MIPA**

Fakultas

: **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



1. **Komisi Pembimbing**

Prof. Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd.

NIP 19690914 199403 1 002

Dr. Tina Yunarti, M.Si.

NIP 19660610 199111 2 001

2. **Ketua Jurusan Pendidikan MIPA**

Dr. Nurhanurawati, M.Pd.

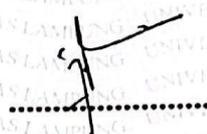
NIP 19670808 199103 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

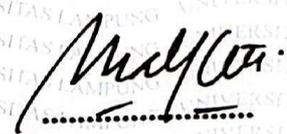
Ketua

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



Sekretaris

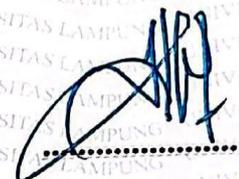
: Dr. Tina Yunarti, M.Si.



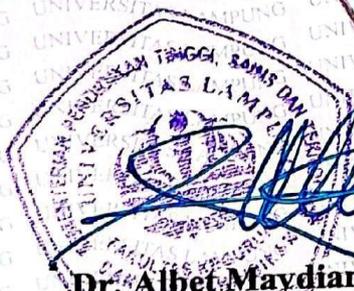
Penguji

Bukan Pembimbing

: Dr. Nurhanurawati, M.Pd.



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd.

NIP-19870504 201404 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 13 Juni 2025

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tri Hariyani
NPM : 1813021054
Program Studi : Pendidikan Matematika
Jurusan : Pendidikan MIPA

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

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

Bandar Lampung, 13 Juni 2025
Yang Menyatakan,



Tri Hariyani
NPM 1813021054

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Tegineneng pada 09 November 2000. Penulis merupakan putri keempat dari pasangan Bapak Suwarsi dan Ibu Yatinah. Penulis memiliki kakak laki-laki bernama Nanang Eko Purwanto, Agung Setia Budi, serta saudara kembar bernama Tri Hariyanto.

Penulis mengawali pendidikan formal di Taman Kanak-Kanak Daruttauhid Pada tahun 2006, menyelesaikan pendidikan tingkat dasar di SD Negeri 1 Margomulyo pada tahun 2012, sekolah lanjut tingkat pertama di SMP Negeri 1 Natar pada tahun 2015, dan sekolah lanjut tingkat atas di MAN 1 Metro pada tahun 2018. Melalui jalur Penerimaan Mahasiswa Perluasan Akses Pendidikan (PMPAP) penulis melanjutkan pendidikan di Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung pada tahun 2018.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Margomulyo, Kecamatan Tegineneng, Kabupaten Pesawaran dan melaksanakan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMP Negeri 1 Natar. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam organisasi kampus yaitu MEDFU (*Mathematic Education Forum Ukhuwah*) periode 2018/2019.

MOTTO

*“Angin tidak berhembus untuk menggoyangkan pepohonan,
melainkan menguji kekuatan akarnya.”*

PERSEMBAHAN



Alhamdulillahirobbil'alam Segala puji bagi Allah Subhanawata'ala, Dzat Yang Maha Sempurna. Sholawat serta salam selalu tercurah kepada Nabi Muhammad *Shallallahu 'alaihi wassalam*.

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

Ayahku (Suwarsi) dan ibuku (Yatinah) tercinta yang telah membesarkan dan mendidikku dengan penuh kasih sayang, selalu mendoakan dan mendukung segala sesuatu yang terbaik untuk keberhasilan putrinya, sehingga saya yakin bahwa Allah selalu bersama hamba-Nya serta Allah sebaik-baiknya penolong.

Kakakku (Nanang Eko Purwanto, Agung Setia Budi, Tri Hariyanto) yang telah memberikan doa, dukungan, semangat, dan nasehat selama masa studiku.

Seluruh keluarga besar yang telah memberikan doa dan dukungan. Para pendidik yang telah membagikan ilmu dan pengetahuan, juga mendidik dengan penuh kesabaran.

Semua sahabatku yang begitu tulus menyayangiku, sabar menghadapiku, menerima semua kekuranganku, dan selalu ada dalam suka maupun duka.

Almamater Universitas Lampung Tercinta.

SANWACANA

Alhamdulillahirobbil 'alamin, puji syukur kehadiran Allah *Subhanawata'ala* yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Efektivitas Model *Problem Based Learning* Ditinjau dari Kemampuan Representasi Matematis Siswa (Studi pada Siswa Kelas VIII MTs Darul Ma'arif Natar Semester Ganjil Tahun pelajaran 2023/2024)”. Sholawat serta salam semoga selalu Allah curahkan kepada manusia yang berakhlak paling mulia, menjadi *uswatun hasanah*, yaitu Rasulullah Muhammad *Shallallahu 'alaihi Wassalam*.

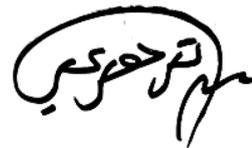
Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Sugeng Sutiarto M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I 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 disusun dengan baik.
2. Ibu Dr. Tina Yunarti, M.Si., 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 disusun dengan baik.
3. Ibu Dr. Nurhanurawati, M. Pd., selaku Dosen Pembahas sekaligus ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam FKIP Universitas Lampung yang telah memberikan motivasi, kritik, dan saran dalam memperbaiki penulisan skripsi ini, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

4. Bapak Drs. M. Coesamin, M. Pd., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dan memberi motivasi selama penulis menempuh pendidikan di perguruan tinggi serta selama penyusunan skripsi sehingga skripsi ini selesai dengan baik.
5. Ibu Dr. Sri Hastuti Noer, M. Pd., selaku Dosen Pembimbing Akademik Kedua setelah Bapak Coesamin, sekaligus Ketua Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung yang telah membimbing, memberikan bantuan, dan kemudahan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Dr. Albet Maydiantoro, M. Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung beserta staf dan jajarannya yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung yang telah memberikan bekal ilmu serta pengalaman belajar yang bermanfaat kepada penulis selama menempuh pendidikan.
8. Ibu Sari Mudiyanti, S.Pd. selaku guru mitra matematika dan keluarga besar MTs Darul Ma'arif Natar Lampung Selatan khususnya kelas VIII B dan VIII C yang telah banyak membantu saat melaksanakan penelitian.
9. Seluruh keluarga, khususnya orangtuaku yang selau mendo'akanku setiap saat, dan menjadi motivasi terbesarku dalam menyelesaikan skripsi.

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, 12 Mei 2025
Penulis



Tri Hariyani
NPM 1813021054

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	9
C. Tujuan Penelitian.....	9
D. Manfaat Penelitian.....	9
II. TINJAUAN PUSTAKA	10
A. Kajian Teori.....	10
1. Kemampuan Representasi Matematis	10
2. Model Problem Based Learning (PBL).....	13
3. Pembelajaran Konvensional	14
4. Efektivitas Pembelajaran	17
B. Definisi Operasional.....	18
C. Kerangka Pikir.....	18
D. Anggapan Dasar	21
E. Hipotesis Penelitian	21
III. METODE PENELITIAN	22
A. Populasi dan Sampel.....	22
B. Desain Penelitian	23
C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian	24
D. Data Penelitian.....	25
E. Teknik Pengumpulan Data	25
F. Instrumen Penelitian	25
1. Uji Validitas.....	27
2. Uji Reliabilitas.....	27
3. Daya Pembeda.....	28

4. Tingkat Kesukaran Soal	29
G. Teknik Analisis Data	31
1. Uji Prasyarat	32
2. Uji Hipotesis	34
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
A. Hasil Penelitian.....	38
1. Data Kemampuan Representasi Matematis Awal Siswa.....	38
2. Data Kemampuan Representasi Matematis Akhir Siswa.....	39
3. <i>Gain</i> Kemampuan Representasi Matematis Siswa.....	40
4. Pencapaian Indikator Kemampuan Representasi Siswa.....	41
5. Hasil Uji Hipotesis Kemampuan Representasi Matematis Siswa .	42
B. Pembahasan	43
V. SIMPULAN DAN SARAN	52
A. Simpulan.....	52
B. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Indikator Kemampuan Representasi Matematis Menurut Mudzakir.....	11
2.2 Indikator Kemampuan Representasi Matematis	12
3.1 Nilai Rata-Rata UTS Matematika Kelas VIII MTs Darul Ma'arif Natar Tahun Pelajaran 2022/2023	22
3.2 Desain Penelitian	23
3.3 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Representasi Matematis Siswa.....	26
3.4 Interpretasi Koefisien Reliabilitas	28
3.5 Interpretasi Indeks Daya Pembeda	29
3.6 Interpretasi Tingkat Kesukaran Soal	30
3.7 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Tes	31
3.8 Kategori Tafsiran Efektivitas <i>N-gain</i>	31
3.9 Uji Normalitas Data Skor <i>Gain</i> Kemampuan Representasi Matematis Siswa.....	33
3.10 Interpretasi Skor Kemampuan Representasi Matematis Siswa	36
3.11 Interpretasi Skor Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	37
4.1 Data Skor Kemampuan Representasi Matematis Awal.....	38
4.2 Data Skor Kemampuan Representasi Matematis Akhir	39
4.3 Data <i>Gain</i> Kemampuan Representasi Matematis	40
4.4 Pencapaian Indikator Kemampuan Representasi Matematis.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Kesalahan Pertama Siswa dalam Menjawab Soal	4
1.2 Kesalahan Kedua Siswa dalam Menjawab Soal	4

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. PERANGKAT PEMBELAJARAN	61
A.1 Silabus Model Problem Based Learning	62
A.2 Silabus Model Pembelajaran Konvensional	81
A.3 RPP Model Problem Based Learning.....	95
A.4 RPP Model Pembelajaran Konvensional.....	110
A.5 LKPD Model Problem Based Learning	125
A.6 LKPD Model Konvensional	166
B. INSTRUMEN TES	204
B.1 Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Representasi Matematis.....	205
B.2 Soal Tes Kemampuan Representasi Matematis.....	210
B.3 Kunci Jawaban Soal Tes.....	211
B.4 Pedoman Penskoran.....	215
B.5 Rubrik Penilaian Tes Kemampuan Representasi Matematis.....	216
B.6 From Validitas Isi Instrumen Tes	221
C. ANALISIS DATA	223
C.1 Hasil Uji Coba Instrumen Tes	224
C.2 Analisis Reliabilitas Instrumen Tes.....	225
C.3 Analisis Daya Pembeda Instrumen Tes	226
C.4 Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen Tes.....	228
C.5 Analisis Data Kemampuan Representasi Matematis Kelas Kontrol Sebelum Pembelajaran (<i>Pre Test</i>).....	229
C.6 Analisis Data Kemampuan Representasi Matematis Kelas Kontrol Setelah Pembelajaran (<i>Post Test</i>).....	230
C.7 Analisis Data Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen Sebelum Pembelajaran (<i>Pre Test</i>)	231
C.8 Analisis Data Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen Setelah Pembelajaran (<i>Post Test</i>).....	233

C.9	Data Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	235
C.10	Uji Normalitas Data Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Kelas Kontrol	236
C.11	Uji Normalitas Data Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen.....	238
C.12	Uji Homogenitas Data <i>Gain</i> (peningkatan) Kemampuan Representasi Matematis siswa	241
C.13	Uji Hipotesis Data <i>Gain</i> (peningkatan) Kemampuan Representasi Matematis siswa	242
C.14	Penentuan Kategori untuk Skor <i>Posttest</i> Kemampuan Representasi Matematis Siswa pada Kelas Eksperimen dengan Model PBL.....	244
C.15	Kategori Skor <i>Posttest</i> Kemampuan Representasi Matematis Siswa pada Kelas Eksperimen dengan Model PBL.....	245
C.16	Uji Normalitas Skor <i>Posttest</i> Kemampuan Representasi Matematis Siswa pada Kelas Eksperimen	246
C.17	Uji Proposi Nilai Akhir (Hasil <i>Posttest</i>) Kemampuan Representasi Matematis Siswa pada Kelas Eksperimen.....	248
C.18	Analisis Pencapaian Awal Kemampuan Representasi Matematis Siswa.....	250
C.19	Analisis Pencapaian Akhir Kemampuan Representasi Matematis Siswa.....	254
D.	TABEL STATISTIK.....	258
D.1	Tabel Nilai Kritis <i>Lilliefors</i>	259
D.2	Nilai Persentil untuk Distribusi F	260
D.3	Nilai Persentil untuk Distribusi t	261
D.4	Nilai Distribusi Z.....	262
E.	LAIN-LAIN.....	263
E.1	Surat Izin Melaksanakan Penelitian	264
E.2	Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	265

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan menjadi salah satu aspek terpenting dalam kehidupan manusia. Dengan adanya pendidikan, pengetahuan serta wawasan yang dimiliki manusia menjadi lebih luas serta memiliki kemampuan berfikir solutif, cerdas dan terarah. Selain itu pendidikan juga bertujuan melatih manusia untuk mengambil keputusan yang tepat dalam menghadapi berbagai permasalahan global yang semakin kompleks. Dalam tujuan pendidikan nasional yang tertuang pada Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003 yang membahas tentang sistem pendidikan nasional, telah disebutkan bahwa pendidikan merupakan upaya sadar dan terarah untuk menciptakan kondisi serta proses pembelajaran supaya siswa dapat secara aktif mengembangkan potensi diri yang dimilikinya, guna memiliki pengetahuan keagamaan, spiritual, kepribadian dan akhlak yang mulia, pengendalian diri, kecerdasan, serta keterampilan yang diperlukan bagi dirinya, maupun dalam masyarakat, bangsa ataupun negara.

Untuk merealisasikan tujuan dari pendidikan tersebut, salah satu disiplin ilmu yang perlu untuk dikaji dan dikembangkan adalah matematika. Matematika adalah salah satu disiplin ilmu yang diajarkan dari tingkat sekolah dasar hingga pendidikan tinggi. Matematika hampir dijumpai dalam setiap aktivitas yang dilakukan sehari-hari. Melalui matematika siswa dilatih untuk mempunyai daya berfikir yang logis, analitis, dan juga sistematis. Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014 menyebutkan bahwa matematika adalah ilmu universal yang menjadi dasar perkembangan teknologi modern, serta memiliki peran penting dalam berbagai disiplin ilmu serta memajukan daya pikir manusia. Oleh sebab itu, matematika diharapkan mampu menjadi landasan dan bekal untuk mengatasi permasalahan yang terjadi dalam setiap sendi kehidupan manusia.

Mengingat matematika sebagai salah satu bidang studi yang penting, maka sudah pasti terdapat kualifikasi kemampuan yang harus dicapai oleh siswa. Permendiknas Nomor 22 Tahun 2016 menyebutkan bahwa tujuan pembelajaran matematika adalah agar siswa dapat: (1) mengetahui dan memahami konsep matematika; (2) menerapkan penalaran pada sifat dan pola matematika; (3) menyelesaikan masalah; (4) mengomunikasikan ide/gagasan dengan tabel, diagram, simbol, ataupun media lain untuk memperjelas masalah serta; (5) mempunyai perilaku menghargai fungsi matematika untuk kehidupan. Hal ini selaras dengan lima standar kemampuan matematis yang harus dicapai oleh siswa yang ditetapkan oleh *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000), yaitu: (1) *problem solving* (penyelesaian masalah); (2) *reasoning and proof* (penalaran dan pembuktian); (3) *communication* (komunikasi); (4) *connections* (koneksi); serta (5) *representation* (representasi).

Berdasarkan uraian di atas aspek kemampuan representasi termuat dalam kemampuan standar menurut Depdiknas dan NCTM. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan representasi merupakan kemampuan yang penting untuk dimiliki dan dikuasai oleh siswa. Hal ini juga dikemukakan Risdianti dkk. (2019 :11) yang menyebutkan bahwa representasi matematis merupakan kemampuan mendasar untuk ditingkatkan dan dimiliki oleh siswa untuk memahami dan memanfaatkan ide matematika dengan tepat. Siswa yang memiliki kemampuan representasi yang kuat, cenderung lebih mudah untuk mengidentifikasi strategi pemecahan masalah untuk menjawab dan menyelesaikan persoalan matematika yang diberikan.

Kemampuan representasi matematis menjadi salah satu kemampuan yang dibutuhkan oleh siswa dalam mengomunikasikan ide dan gagasan matematika. Dengan kemampuan representasi dapat membantu siswa dalam mengkonkretkan persoalan ke dalam simbol ataupun konsep matematika sehingga dapat mengurangi kesulitan siswa dalam belajar matematika (Kumalasari, 2022: 88). Dengan demikian, kemampuan representasi matematis dibutuhkan siswa dalam mencari dan membuat solusi dan cara berpikir untuk dapat mengomunikasikan pendapat dan gagasan matematis dari yang sifatnya abstrak menuju konkret, sehingga lebih mudah dipahami siswa. Selain itu, kemampuan representasi memberi kemudahan bagi siswa untuk membangun konsep dan kemampuan berfikir.

Meskipun kemampuan representasi matematis penting dalam pembelajaran matematika, namun pada kenyataannya kemampuan representasi matematis siswa masih tergolong rendah. Beberapa siswa masih sulit mengungkapkan ide/gagasan ke dalam bentuk-bentuk representasi matematis seperti tabel, grafik, diagram, dan bentuk lainnya untuk menyelesaikan permasalahan matematika. Hal ini ditunjukkan dari hasil survei yang diadakan oleh PISA dimana Indonesia menempati peringkat ke-72 dari 78 negara partisipan untuk bidang matematika pada tahun 2018 dengan perolehan rata-rata skor matematika negara Indonesia sebesar 379, sedangkan rata-rata perolehan skor dunia adalah sebesar 487 (OECD, 2019).

Menurut Fuad (2016: 45) PISA (*Program for International Student Assessment*) merupakan sebuah penilaian secara internasional yang diselenggarakan oleh OECD yang bertujuan untuk melihat keterampilan literasi membaca, matematika, serta sains pada siswa berusia 15 tahun. Soal PISA memuat komponen konteks literasi matematika yang bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan siswa dalam menggunakan, memformulasikan, serta menginterpretasikan matematika dalam berbagai konteks. Tujuan pengukuran evaluasi PISA tersebut mencakup indikator-indikator dari kemampuan representasi matematis. Dengan demikian soal PISA dapat digunakan untuk melihat atau menilai kemampuan representasi matematis siswa (Suprayitno, 2019). Oleh karena itu rendahnya perolehan skor PISA dapat menjadi rujukan bahwa kemampuan representasi matematis masih belum maksimal untuk dikuasai oleh siswa Indonesia dan perlu untuk ditingkatkan lagi.

Rendahnya kemampuan representasi matematis siswa juga dialami oleh siswa/i di MTs Darul Ma'arif Natar. Hal ini dapat dilihat dari hasil wawancara yang dilakukan saat penelitian pendahuluan dengan salah satu guru matematika yang mengajar di kelas VIII. Dari wawancara tersebut diperoleh informasi bahwa: (1) siswa masih kesulitan untuk memahami maksud dan tujuan soal; (2) siswa masih jarang mendeskripsikan pola-pola geometri untuk menggambarkan permasalahan atau merepresentasikan jawaban dalam bentuk grafik, gambar ataupun tabel; (3) siswa masih belum terbiasa menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah secara lengkap dan sistematis, serta; 4) siswa masih kesulitan dalam mengubah permasalahan ke dalam model ataupun simbol matematika.

Selain dari hasil wawancara dengan salah satu guru matematika seperti yang telah disebutkan di atas, rendahnya kemampuan representasi matematis di MTs Darul Ma'arif Natar juga dapat dilihat dari jawaban siswa kelas VIII-C pada salah satu soal matematika kemampuan representasi matematis yang ditekankan oleh penulis, dengan soal sebagai berikut.

Diketahui luas sebuah segitiga siku-siku adalah 84 cm^2 dan panjang salah satu sisi penyikunya 24 cm.

- Berapakah keliling segitiga siku-siku tersebut?
- Apa yang terjadi pada Luas segitiga tersebut jika panjang kedua sisi penyikunya diperpanjang menjadi dua kali panjang semula?

Berdasarkan jawaban siswa kelas VIII-C diperoleh hasil bahwa dari 29 siswa yang mengerjakan soal tersebut, tidak ada satupun yang menjawab dengan tepat. Sebanyak 24,13% siswa tidak dapat menjawab, dalam arti jawaban yang diberikan menunjukkan bahwa siswa tidak memahami konsep dan tujuan soal sehingga informasi yang terdapat pada soal tidak berarti apa-apa. Sebanyak 75,87% siswa melakukan beberapa kesalahan saat mengerjakan. Kesalahan antara siswa satu dengan siswa yang lainnya tidak jauh berbeda bahkan dapat dikatakan hampir sama. Berikut gambar terkait beberapa kesalahan siswa dalam menjawab soal:

Handwritten student work for Gambar 1.1:

Nama: ...
 kelas: VIII C

a) keliling = $24 + 84 = 108$

b) Luasnya menjadi 2 kali luas semula
 yaitu $84 \times 2 = 168$

Gambar 1.1 Kesalahan Pertama Siswa dalam Menjawab Soal

Handwritten student work for Gambar 1.2:

Nama: Bunga Aulia Saizabifa
 kelas: 8C

a) keliling = $a + b + c$
 $= 24 + 24 + 84$
 $= 48 + 84 = 132$

b) luasnya menjadi 2 kali luas semula juga

Diagram: A right-angled triangle with a vertical leg of length 24, a horizontal leg of length 24, and a hypotenuse of length 84.

Gambar 1.2 Kesalahan Kedua Siswa dalam Menjawab Soal

Pada Gambar 1.1 siswa tidak menuliskan informasi yang diketahui dari soal pada lembar jawaban serta belum dapat merepresentasikan masalah ke dalam bentuk gambar (*Pictorial Representation*). Selanjutnya pada Gambar 1.2 terlihat siswa berusaha menerjemahkan masalah matematika ke dalam bentuk representasi gambar, tetapi segitiga siku-siku yang digambarkan belum tepat. Ketidaktepatan tersebut terlihat dari langkah siswa dalam memberikan ukuran masing-masing sisi hanya berdasarkan informasi yang sudah diketahui di dalam soal, namun siswa belum mampu menentukan salah satu sisi yang belum diketahui ukurannya.

Pada Gambar 1.1 siswa langsung menuliskan dan mengoperasikan angka-angka yang tertera dalam soal tanpa memperhatikan maksud dari pertanyaan soal tersebut. Selanjutnya Pada Gambar 1.2 siswa berusaha menentukan rumus yang diperlukan untuk menyelesaikan persoalan tersebut yaitu rumus keliling segitiga (*Symbolic Representation*), namun karena salah dalam menuliskan informasi yang terdapat pada soal, maka hasil pengerjaannya pun belum tepat.

Selanjutnya untuk poin b pada gambar 1.1, gambar 1.2, dan juga gambar 1.3 terlihat siswa menjawab soal dengan kata-kata atau teks tertulis (*Verbal Representation*), namun mereka terkesan tergesa-gesa dalam menjawab soal. Siswa menduga atau berargumen bahwa jika panjang sisinya diubah menjadi dua kali panjang semula tentu luasnya juga akan menjadi dua kali luas persegi dari panjang semula, tanpa merepresentasikan dan mendeskripsikan luas setelahnya dengan teliti, sistematis dan logis. Akibatnya jawaban yang ditulis oleh siswa belum tepat.

Dari analisis hasil jawaban siswa di atas menunjukkan bahwa indikator kemampuan representasi matematis berupa *pictorial representation*, *symbolic representation* dan *verbal representation* belum tercapai yang berarti kemampuan representasi matematis siswa di MTs Darul Ma'arif Natar masih tergolong rendah. Rendahnya kemampuan representasi siswa ini berdampak pada hasil belajar siswa, seperti pada rata-rata nilai UTS (Ujian Tengah Semester) kelas VIII yaitu 48,69 dan juga nilai UAS (Ujian Akhir Semester) Matematika yaitu 46,73 dimana nilai tersebut masih berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) mata pelajaran matematika yang telah ditetapkan oleh pihak sekolah MTs Darul Ma'arif yaitu 76.

Salah satu faktor yang menjadi penyebab rendahnya kemampuan representasi matematis siswa adalah karena adanya permasalahan dalam penyampaian materi pembelajaran matematika, dimana siswa jarang bahkan tidak pernah diberi ruang untuk menghadirkan representasinya sendiri tetapi harus mengikuti apa yang sudah dicontohkan oleh gurunya (Hutagaol, 2013: 86). Hal yang sama juga terjadi pada pembelajaran matematika di MTs Darul Ma'arif Natar, dari hasil observasi penulis diketahui bahwa proses pembelajaran masih berpusat pada guru. Siswa terbiasa menerima materi dan informasi dari guru. Selain itu, dalam mengerjakan latihan soal siswa cenderung mengikuti langkah-langkah yang dituliskan oleh gurunya. Dengan proses pembelajaran yang demikian, siswa menjadi jarang mendapatkan kesempatan untuk mengembangkan kemampuan representasinya. Akibatnya, siswa menjadi pasif dan kemampuan representasinya menjadi kurang optimal.

Menyadari kenyataan di lapangan bahwa kemampuan representasi matematis siswa masih belum optimal maka diperlukan upaya dari guru selaku pendidik untuk menciptakan pembelajaran yang mampu mengasah kemampuan tersebut. Salah satunya yaitu dengan menggunakan suatu model pembelajaran yang mengutamakan keaktifan pada diri siswa sehingga mampu mengembangkan kemampuan representasinya. Hal ini sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Martina dkk. (2017: 3) yang mengatakan bahwa dalam setiap tahap proses pembelajaran perlu melibatkan siswa secara aktif, dinamik dan eksploratif agar mendorong peningkatan pemahaman terhadap kemampuan matematika terutama dalam kemampuan representasi matematis.

Salah satu alternatif model pembelajaran yang diharapkan mampu melibatkan siswa untuk lebih berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran yaitu model *Problem Based Learning* (PBL). Hal ini sesuai dengan pendapat Hafely dkk. (2018: 195) yang mengemukakan bahwa pembelajaran dengan model PBL merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat memberikan kondisi belajar aktif kepada siswa. Menurut Pratiwi dkk. (2019: 594) model PBL merupakan model pembelajaran yang memfasilitasi siswa dalam kegiatan berdiskusi, bertukar ide, dan merepresentasikan hasil pemikirannya kepada teman lainnya yang menekankan pada suatu permasalahan kontekstual yang mudah dijumpai siswa.

Selain itu model PBL dipilih karena dirasa sesuai dengan karakteristik siswa yang duduk di tingkat menengah pertama khususnya di MTs Darul Ma'arif Natar. Diketahui ketika pembelajaran matematika berlangsung siswa di MTs Darul Ma'arif Natar lebih senang bertanya dan berdiskusi dengan teman sebangku atau teman dekat yang dianggap lebih faham daripada bertanya dengan guru ketika menemui hal yang belum dipahami. Tidak hanya itu, hampir seluruh siswa ketika mengerjakan tugas rumah ataupun latihan mereka cenderung untuk berdiskusi dan saling bekerjasama, baik itu secara langsung atau melalui alat komunikasi. Hal ini cocok dengan model PBL yang menerapkan sistem diskusi dalam kelompok untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Selanjutnya karakteristik siswa yang cenderung pasif, kurang fokus, dan mudah mengantuk dapat teratasi dengan adanya kerja sama, interaksi, dan tanya jawab dalam diskusi antarkelompok, presentasi, serta mengamati, membandingkan, dan mengomunikasikan ide yang mereka miliki.

Karakteristik lain adalah kemampuan siswa yang beragam, dengan beberapa siswa ada yang memiliki kemampuan awal matematis yang tergolong baik, dan juga siswa yang memiliki kemampuan matematis yang rendah. Hal ini dapat dilihat dari jumlah nilai rapot untuk peringkat sepuluh besar pertama dan sepuluh besar terakhir memiliki selisih yang signifikan. Untuk itu terlebih dahulu penulis bertanya kepada guru matematika terkait materi yang sesuai dengan kemampuan prasyarat siswa agar semua siswa bisa mengikuti pembelajaran. Penulis juga bertanya kepada siswa materi apa yang mudah dipahami oleh mereka. Dari pertanyaan tersebut guru dan siswa mengungkapkan bahwa siswa memiliki kemampuan dasar dan prasyarat yang baik untuk materi Koordinat Kartesius. Hal ini sesuai dengan karakteristik PBL, dimana kemampuan awal yang dimiliki siswa menjadi dasar untuk memahami masalah yang diberikan, merumuskan hipotesis, serta mencari informasi yang relevan, menghubungkannya dengan ide-ide mereka, lalu menyajikannya ke dalam berbagai bentuk representasi matematis, dan akhirnya menemukan solusi.

Melalui masalah yang menantang model PBL memberikan ruang kepada siswa secara aktif dalam proses maupun perolehan hasil. Siswa tidak hanya belajar tentang matematika, tetapi siswa juga belajar bagaimana mengaitkan kehidupan dan cara menerapkan matematika. Ini memungkinkan siswa untuk menghubungkan

teori abstrak dengan aplikasi praktis, yang pada akhirnya siswa dibiasakan untuk dapat memahami, mengenali dan membangun pengetahuan dalam menyelesaikan masalah yang sesuai dengan indikator kemampuan representasi matematika (Putria dan Yani, 2024). Dengan demikian, penerapan model PBL ini diharapkan mampu meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

Terdapat beberapa penelitian terdahulu tentang model pembelajaran PBL. Penelitian yang dilakukan Suwanti dan Maryati (2021) yang meneliti tentang Kemampuan Representasi Matematis Siswa Melalui Model PBL dan *Probing Prompting Learning* (PPL) pada salah satu SMP swasta di Kabupaten Garut. Hasil penelitian berkesimpulan bahwa siswa di kelas eksperimen yang mendapatkan model PBL mengalami peningkatan kemampuan representasi yang lebih tinggi daripada siswa yang mendapatkan model PPL.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Gustiani dan Budianingsih (2021) tentang Penerapan Model PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa di SMK Negeri 1 Subang. Dari hasil penelitian diperoleh hasil bahwa kemampuan representasi matematis siswa dengan menggunakan model PBL lebih baik dibandingkan dengan peningkatan representasi matematis yang memperoleh pembelajaran konvensional. Perbedaan kedua penelitian yang telah disebutkan di atas dengan penelitian ini terdapat pada populasi dan sampel penelitian yang digunakan, situasi dan kondisi sekolah, materi, serta teori-teori yang digunakan.

Adapun di MTs Darul Ma'arif Natar sendiri belum pernah dilakukan penelitian mengenai efektivitas model *Problem Based Learning* ditinjau dari kemampuan representasi matematis siswa, sehingga penelitian ini perlu dilakukan. Pentingnya dilakukan penelitian ini agar siswa dapat menganalisis masalah dan menyampaikan ide/gagasan yang dimilikinya dalam bentuk gambar, simbol, ekspresi matematika maupun kata-kata atau teks tertulis melalui tahapan-tahapan dalam model pembelajaran PBL, sehingga kemampuan representasi matematis siswa akan meningkat. Berdasarkan penjelasan tersebut, dilakukan penelitian mengenai efektivitas model *Problem Based Learning* ditinjau dari kemampuan representasi matematis siswa kelas VIII MTs Darul Ma'arif Natar Tahun Pelajaran 2023/2024.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan yang telah disebutkan dalam latar belakang masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah model *Problem Based Learning* efektif ditinjau dari kemampuan representasi matematis siswa?”.

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah di atas maka, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengungkap dan mengetahui efektivitas model *Problem Based Learning* ditinjau dari kemampuan representasi matematis siswa.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Dari hasil analisis penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi berupa informasi dalam proses pembelajaran matematika yang berkaitan dengan kemampuan representasi matematis siswa dan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

2. Manfaat Praktis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam memilih model pembelajaran oleh guru maupun pendidik di sekolah untuk dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa, dan bagi peneliti lain, diharapkan penelitian ini dapat menjadi rujukan ketika melakukan penelitian lebih lanjut mengenai efektivitas model *Problem Based Learning* (PBL) ditinjau dari kemampuan representasi matematis siswa.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Representasi Matematis

Salah satu kemampuan dasar yang harus ada dan dikuasai oleh siswa dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan representasi matematis. Hal ini sejalan dengan pendapat Hudiono (2005) yang mengemukakan bahwa kemampuan representasi matematika merupakan kemampuan matematika yang diperlukan siswa sebagai sarana agar siswa mampu mengaitkan materi yang akan dikuasai dengan pengetahuan dasar matematis siswa. Kemampuan representasi matematis penting untuk dimiliki dan digunakan oleh siswa, karena sangat membantu siswa dalam memahami konsep matematis berupa gambar, simbol dan kata-kata tertulis sesuai dengan tingkat berpikir mereka.

Representasi sendiri diartikan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) sebagai perbuatan mewakili atau keadaan yang bersifat mewakili. Representasi merupakan wujud dari interpretasi pemikiran siswa terhadap suatu permasalahan yang diterapkan sebagai alat bantu untuk mencari solusi penyelesaian dari suatu masalah (Sabirin, 2014: 35). Selanjutnya menurut Kesumawati (2019: 18) representasi matematis adalah sarana yang digunakan siswa dalam mengungkapkan pandangan dan ide-ide matematis secara tertulis dalam bentuk visual, ekspresi ataupun kalimat matematis, sebagai upaya untuk menyelesaikan masalah pada persoalan matematika. Representasi berperan penting mendorong dan membantu siswa dalam mengatur pola pikirnya menjadi lebih konkret dan nyata sesuai dengan taraf kemampuan yang dimiliki siswa.

Menurut Hartono dan Sipriyanti (2019: 10) kemampuan representasi matematis adalah kemampuan yang ada pada siswa dalam upaya menyajikan kembali gambar, grafik, diagram, tabel, simbol, notasi, persamaan maupun ekspresi matematis serta kata-kata/teks tertulis ke dalam wujud yang lain. Syafri (2017: 51) berpendapat kemampuan representasi matematis merupakan suatu kemampuan matematika dengan pengungkapan pikiran ide-ide matematika yang berhubungan dengan masalah, definisi, pernyataan, dan hal lainnya dalam berbagai cara. Selain itu Mulyaningsih dkk. (2020: 100) juga mengemukakan bahwa kemampuan representasi matematis adalah kemampuan siswa dalam menginterpretasikan suatu masalah baik dalam bentuk suatu gambaran, simbol, angka, kata atau kalimat, sehingga mudah dipahami dan ditemukan solusinya.

Setiap kemampuan matematis mempunyai indikator masing-masing untuk dijadikan sebagai pedoman keberhasilan dalam suatu penelitian. Adapun bentuk-bentuk indikator kemampuan representasi matematis menurut pandangan Mudzakir (2006: 47) yaitu: 1) representasi visual berupa diagram, tabel, serta grafik dan juga gambar, 2) persamaan ataupun ekspresi matematis, dan 3) kata-kata maupun teks tertulis, dengan bentuk-bentuk operasional yang dijabarkan pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Representasi Matematis (Mudzakir)

Indikator	Bentuk-Bentuk Operasional
Visual a. Diagram, tabel, grafik	<ul style="list-style-type: none"> - Mengekspresikan kembali data/informasi dari suatu representasi ke bentuk diagram, tabel atau grafik. - Menerapkan representasi visual dalam penyelesaian masalah.
b. Gambar	<ul style="list-style-type: none"> - Membentuk gambar ataupun pola-pola geometri. - Menghasilkan gambar bangun geometri atau yang lainnya untuk memperjelas masalah serta memfasilitasi penyelesaiannya.
Persamaan atau ekspresi matematis	<ul style="list-style-type: none"> - Mengekspresikan persamaan ataupun model matematika dari representasi lain yang disajikan. - Menghasilkan konjektur dari pola suatu bilangan. - Mencari solusi masalah dengan melibatkan ekspresi matematis.
Kata-kata atau teks tertulis	<ul style="list-style-type: none"> - Menyimpulkan situasi masalah berdasarkan representasi atau informasi yang disajikan. - Menyusun tahapan penemuan masalah matematika dengan kata-kata yang logis. - Menyajikan dan menuliskan cerita yang tepat dengan representasi yang diberikan. - Menjawab pertanyaan secara sistematis dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.

Sumber: Mudzakir (2006: 47)

Selain pendapat Mudzakir, secara singkat Villegas (2009) mengelompokkan indikator representasi matematis menjadi tiga kelompok yaitu:

- 1) Representasi verbal (*verbal representation*) berupa pernyataan dari suatu masalah yang diuraikan baik secara lisan maupun tulisan.
- 2) Representasi gambar (*pictorial representation*) berupa gambar, diagram atau grafik dan sejenisnya.
- 3) Representasi simbol (*symbolic representation*) berupa angka, tanda operasi, simbol aljabar dan segala jenis tindakan yang mengacu pada ini.

Indikator yang dikemukakan Villegas ini tidak jauh berbeda dengan indikator yang dikemukakan oleh Mudzakir, hanya saja bentuk operasional Villegas spesifik dan terukur sehingga lebih mudah dimengerti dan sudah sangat cukup untuk dapat menggambarkan sejauh mana tingkat kemampuan representasi matematis siswa. Dengan demikian indikator dalam penelitian ini diadaptasi dari indikator Villegas.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis adalah salah satu kemampuan dasar matematis penting yang harus dimiliki siswa dalam hal menyatakan bentuk, model, ataupun ide-ide matematis dari suatu masalah tertentu sebagai susunan yang dapat mewakili situasi masalah guna menemukan solusi dari suatu permasalahan, yang dapat diukur dengan menggunakan indikator-indikator kemampuan representasi matematis yang sudah ditetapkan. Adapun Indikator kemampuan representasi matematis yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Representasi Matematis

No	Representasi	Bentuk Operasional
1	Representasi gambar (<i>pictorial representation</i>)	Menyajikan kembali data maupun informasi dari suatu representasi ke dalam bentuk diagram, gambar, tabel, grafik atau yang lainnya.
2	Representasi simbol (<i>symbolic representation</i>)	Menggunakan persamaan atau simbol matematis dari representasi atau permasalahan yang diberikan.
3	Representasi verbal (<i>verbal representation</i>)	Menjawab atau menguraikan masalah dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis maupun secara lisan.

Adaptasi Villegas (2009)

2. Model *Problem Based Learning* (PBL)

Model PBL adalah salah satu model pembelajaran yang layak dikembangkan seiring dengan tuntutan pembelajaran dalam penerapan Kurikulum 2013. Hal ini selaras dengan karakteristik PBL sebagai suatu metode pembelajaran yang berpusat kepada siswa untuk menumbuhkan jiwa kreatif, kolaboratif, berpikir metakognisi, mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, mengembangkan pemahaman akan makna, meningkatkan kemandirian, memfasilitasi penyelesaian masalah, dan membangun kerjasama antar siswa (Sofyan dan Komariah, 2016: 263).

Menurut Wahyuningsih (2019: 69) PBL adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menerapkan masalah faktual atau masalah kompleks sebagai permulaan pembelajaran dengan situasi yang tercipta memungkinkan siswa untuk saling bekerja sama dalam kelompok untuk mencari penyelesaian. Selanjutnya Menurut Sudiyasa (2014: 159), PBL adalah suatu model pembelajaran yang memfokuskan siswa pada masalah nyata, dengan peran guru menampilkan masalah, mengajukan pertanyaan serta memfasilitasi penyelidikan. Selain itu Trianto (2017) juga berpendapat bahwa PBL memberikan rangsangan kepada siswa agar tidak hanya berpikir tentang sesuatu yang bersifat konkret, tetapi juga tentang ide-ide yang abstrak dan kompleks. Dengan demikian model PBL dapat membina siswa untuk berpendapat dan turut serta memikirkan ide-ide alternatif strategi penyelesaian masalah sehingga secara tidak langsung siswa akan dituntut untuk memunculkan kemampuan representasinya.

Menurut Amir (2009: 12), karakteristik PBL antara lain: (1) pembelajaran diawali dengan penyajian masalah; (2) siswa secara aktif berdiskusi kelompok untuk merumuskan masalah; (3) mempelajari dan menemukan sendiri materi yang berkaitan dengan masalah serta mengungkapkan solusinya. Sedangkan PBL menurut Susiloningrum dkk. (2017) bertujuan sebagai penguasaan materi pelajaran dari disiplin ilmu tertentu, dan pengembangan keterampilan pemecahan masalah. Adapun kelebihan dan kekurangan model PBL menurut Shoimin (2014: 132) yaitu: (1) nyata dengan kehidupan siswa, (2) siswa memiliki keterampilan membangun pengetahuannya sendiri, (3) melalui kerja kelompok terbentuk aktivitas ilmiah pada

siswa (4) siswa dibiasakan untuk menggunakan sumber-sumber informasi baik dari hasil wawancara, observasi, diskusi maupun perpustakaan (5) siswa mempunyai keterampilan untuk melakukan komunikasi ilmiah dalam kegiatan berdiskusi atau presentasi (6) kesulitan belajar secara individual dapat teratasi melalui proses kerja kelompok. Dengan kekurangan di antaranya sulitnya mencari masalah yang relevan untuk dihadapkan kepada siswa serta penerapannya membutuhkan banyak waktu.

menurut Darmawan (2010: 110) Tahapan pelaksanaan pembelajaran dalam model PBL adalah membentuk orientasi siswa pada masalah, mengorganisasi siswa agar belajar, membimbing siswa dalam penyelidikan secara individual atau kelompok, siswa menciptakan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan melakukan evaluasi pada proses pemecahan masalah. Hal ini selaras dengan Arends (2008:55) langkah-langkah dalam melaksanakan PBL ada lima fase yaitu: (1) siswa diorientasi pada masalah; (2) siswa diarahkan untuk meneliti; (3) membantu siswa dalam investigasi mandiri atau berkelompok; (4) menciptakan dan menyajikan hasil karya; (5) menganalisis serta mengevaluasi proses penyelesaian.

Dari uraian di atas disimpulkan bahwa model PBL adalah model pembelajaran yang menghadirkan situasi masalah nyata pada siswa yang diselesaikan dengan proses berdiskusi sehingga tercipta suasana belajar aktif dan merangsang pengetahuan, kemampuan berpikir tingkat tinggi, keterampilan, dan juga kemandirian siswa. Dengan tahapan sebagai berikut: (1) mengorientasi siswa pada masalah, (2) mengorganisasi siswa untuk belajar, (3) Membimbing investigasi siswa secara mandiri ataupun berkelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, (5) menganalisis dan mengevaluasi proses penyelesaian.

3. Pembelajaran Konvensional

Dalam KBBI konvensional berasal dari kata konvensi yang mempunyai arti kebiasaan/kelaziman. Menurut Hidayatullah dkk. (2015) pembelajaran konvensional bisa dimaknai sebagai sikap dan juga cara berpikir serta bertindak yang berpedoman pada norma dan adat kebiasaan yang ada secara turun temurun.

Pembelajaran konvensional yang disepakati saat ini berlandaskan kepada pembelajaran yang berbasis Kurikulum 2013. Dalam Permendikbud No. 103 tahun 2013 disebutkan bahwa pembelajaran pada Kurikulum 2013 ini menerapkan pendekatan saintifik atau pendekatan yang berdasarkan pada proses keilmuan, yang meliputi tahapan proses sebagai berikut.

a. Mengamati

Metode mengamati mengedepankan kebermaknaan proses pembelajaran. Kelebihan metode mengamati adalah peserta didik lebih bergembira, tertantang, serta pelaksanaannya mudah.

b. Menanya

Menanya adalah proses belajar yang dilakukan melalui pengajuan pertanyaan terkait informasi yang belum dipahami dari suatu pengamatan atau untuk memperoleh informasi tambahan tentang sesuatu yang diamati (mulai dari pertanyaan faktual hingga yang sifatnya hipotetik). Kemampuan yang ditingkatkan adalah mengasah kreativitas, menumbuhkan rasa ingin tahu, serta kemampuan untuk merumuskan pertanyaan agar membentuk siswa yang kritis, dan memiliki kesadaran hidup yang cerdas dan belajar secara terus menerus.

c. Mengumpulkan Informasi/mencoba

Mengumpulkan informasi berarti siswa dibimbing untuk mengumpulkan pengetahuan dari berbagai sumber yang berbeda. Penggunaan metode eksperimen atau mencoba bertujuan untuk meningkatkan berbagai aspek dari tujuan pembelajaran, yaitu sikap, keterampilan, dan pengetahuan.

d. Menalar/mengasosiasi

Penalaran merupakan suatu proses berpikir yang teratur dan logis berdasarkan fakta yang dapat diamati guna mencapai kesimpulan yang berupa pengetahuan.

e. Mengomunikasikan

Mengomunikasikan adalah proses belajar yang melibatkan penyampaian hasil observasi dan kesimpulan yang diambil dari analisis, baik secara lisan, tertulis, maupun melalui berbagai media lainnya. Kompetensi yang dibangun dalam fase mengomunikasikan meliputi pengembangan sikap toleransi, jujur, teliti, kemampuan berpikir sistematis, kemampuan untuk mengungkapkan pendapat secara singkat dan jelas, serta peningkatan keterampilan berbahasa yang baik.

Sesuai dengan penjelasan di atas, cara untuk mendapatkan pengetahuan menggunakan pendekatan ilmiah atau saintifik menurut Nugroho (2014) yaitu melalui lima tahap, pertama mengamati (*observing*), kemudian bertanya (*questioning*), mengumpulkan informasi atau bereksperimen (*experimenting*), mengasosiasikan (*associating*), terakhir mengkomunikasikan (*communicating*).

Pembelajaran dalam Kurikulum 2013 yang menerapkan pendekatan ilmiah atau saintifik memiliki sintaks yang bersifat umum dan tidak terikat pada model pembelajaran tertentu. Permendikbud Nomor 103 Tahun 2014 menjelaskan pelaksanaan kegiatan-kegiatannya adalah sebagai berikut.

1. Kegiatan Pendahuluan

Guru menciptakan kondisi yang baik untuk para siswa dengan membangun atmosfer pembelajaran yang menyenangkan, mengadakan diskusi tentang kemampuan yang telah dipelajari serta menghubungkannya dengan kemampuan yang akan dipelajari, menjelaskan kemampuan pada materi yang akan dipelajari dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari, serta menjelaskan ruang lingkup dan metode penilaian yang akan diterapkan.

2. Kegiatan Inti

Guru menggunakan pendekatan saintifik dalam kegiatan utama yang sesuai dengan materi pelajaran. Kemudian, guru menyediakan sarana bagi siswa untuk melakukan pengamatan, mengajukan pertanyaan, mengumpulkan data, menganalisis atau menghubungkan, serta menyampaikan informasi.

3. Kegiatan Penutup

Siswa menyusun kesimpulan atau ringkasan mengenai materi yang telah dipelajari, melakukan refleksi, memberikan tanggapan, mengumpulkan tugas, dan menyampaikan rencana pembelajaran untuk pertemuan yang akan datang.

Berdasarkan uraian di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa pembelajaran konvensional yang dimaksud pada penelitian ini adalah pembelajaran yang tahapannya telah disetujui bersama berupa Kurikulum 2013 dengan menggunakan pendekatan saintifik. Dengan tahapan pembelajaran diantaranya yaitu: (1) mengamati, (2) menanya, (3) mengumpulkan informasi atau mencoba, (4) menalar atau mengasosiasi, dan (5) mengomunikasikan.

4. Efektivitas Pembelajaran

Berdasarkan KBBI (Depdiknas, 2008: 584) efektivitas berasal dari kata efektif yang bermakna memberi efek pengaruh ataupun akibat/dampak. Menurut Endah (2019: 51) efektivitas berarti tindakan yang tepat pada pelaksanaan tindakan yang sesuai dalam menjalankan aktivitas agar mendapatkan hasil lebih baik sesuai harapan. Efektivitas yang dibahas dalam penelitian ini yaitu efektivitas pembelajaran.

Efektivitas pembelajaran menurut Rohmawati (2015: 17) merupakan suatu indikator keberhasilan dari interaksi yang terjadi dalam situasi pembelajaran untuk mencapai sasaran pembelajaran. Selain itu, Deassy dan Endang (2018: 2) menjelaskan bahwa efektivitas pembelajaran adalah pengalaman belajar yang bermanfaat dan terarah bagi siswa, yang memungkinkan mereka untuk menguasai keterampilan tertentu, pengetahuan, dan sikap dengan cara yang mudah serta menyenangkan, dan mencapai tujuan pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan.

Efektivitas pembelajaran diukur dengan tercapainya tujuan pembelajaran, atau dapat juga dimaknai sebagai kesesuaian dalam mengelola situasi (Warsita 2008: 287). Menurut Fakhurrazi (2018: 87) pembelajaran dikatakan efektif apabila mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan sesuai dengan indikator pencapaian. Depdiknas (2008: 4) menjelaskan bahwa indikator keberhasilan dari suatu pembelajaran yaitu, keberhasilan pembelajaran salah satunya ialah siswa dapat menyelesaikan serangkaian tes, baik tes sumatif, tes formatif, maupun tes keterampilan yang mencapai tingkat keberhasilan rata-rata 60%.

Dari uraian pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa efektivitas pembelajaran adalah indikator keberhasilan dari proses pembelajaran yang dapat dicapai sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan. Dalam penelitian ini pembelajaran dikatakan efektif apabila memenuhi kriteria: 1) kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti model PBL lebih tinggi daripada kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional dan 2) proporsi siswa yang memiliki kemampuan representasi matematis minimal terkategori sedang lebih dari 60% dari jumlah siswa pada kelas yang mengikuti model PBL.

B. Definisi Operasional

1. Kemampuan representasi matematis adalah salah satu kemampuan dasar matematis penting yang harus dimiliki siswa dalam hal menyatakan bentuk, model, ataupun ide-ide matematis dari suatu masalah tertentu sebagai susunan yang dapat mewakili situasi masalah guna menemukan solusi dari suatu permasalahan. Indikator yang digunakan yaitu representasi gambar, representasi simbol, dan representasi verbal.
2. Model PBL adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk aktif menyelesaikan permasalahan melalui tahapan pembelajaran yaitu mengorientasi siswa pada masalah, mengorganisasi siswa untuk belajar, membimbing investigasi siswa secara mandiri atau berkelompok, mengembangkan menyajikan hasil karya, menganalisis dan mengevaluasi proses penyelesaian.
3. Pembelajaran konvensional yang dalam penelitian ini menggunakan model pendekatan saintifik adalah pembelajaran dengan tahapan pelaksanaan yang telah disepakati bersama sesuai dengan Kurikulum 2013. Pembelajaran ini meliputi lima tahapan belajar yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi atau mencoba, menalar atau mengasosiasi, dan mengomunikasikan.
4. Efektivitas pembelajaran yaitu indikator keberhasilan dari proses pembelajaran yang dapat dicapai sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan. Dalam penelitian ini pembelajaran dikatakan efektif apabila memenuhi kriteria: 1) kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti model PBL lebih tinggi daripada kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional dan 2) proporsi siswa yang memiliki kemampuan representasi matematis minimal terkategori sedang lebih dari 60% dari jumlah siswa pada kelas yang mengikuti model PBL.

C. Kerangka Pikir

Penelitian tentang efektivitas model *Problem Based Learning* (PBL) ditinjau dari kemampuan representasi matematis siswa ini merupakan penelitian yang akan dilaksanakan pada siswa kelas VIII MTs Darul Ma'arif Natar semester ganjil tahun

pelajaran 2023/2024. Pada penelitian ini terdapat satu variabel bebas dan satu variabel terikat. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah model pembelajaran. Model pembelajaran dalam penelitian ini menggunakan model PBL untuk kelas eksperimen, dan model pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol. Serta untuk variabel terikatnya adalah kemampuan representasi matematis siswa.

Model PBL mengaitkan isu-isu yang ada dalam kehidupan sehari-hari dengan permasalahan matematika yang kemudian diselesaikan melalui diskusi. Hal ini memungkinkan siswa untuk memperoleh wawasan baru dari materi yang sedang dipelajari serta dapat mendorong dan mengasah kemampuan berpikir mereka termasuk kemampuan representasi. Ada lima tahapan yang harus dilalui siswa dalam pelaksanaan model PBL ini. Setiap tahap yang dilalui diharapkan dapat mengembangkan kemampuan representasi matematis siswa.

Tahap pertama adalah mengorientasi siswa pada masalah. Dalam tahap ini guru terlebih dahulu memaparkan tujuan pembelajaran, selanjutnya guru akan menyajikan permasalahan kepada siswa. Masalah yang disajikan merupakan masalah yang bersifat kontekstual dan bermakna. Siswa akan menganalisis dan menginterpretasikan masalah tersebut ke dalam berbagai bentuk representasi matematika baik berupa gambar, tabel, grafik atau ekspresi matematis. Hal ini bertujuan agar siswa lebih mudah untuk memahami masalah yang diberikan sehingga siswa mampu merancang solusi penyelesaian masalah yang tepat. Melalui tahap ini indikator kemampuan representasi matematis siswa yaitu representasi gambar dan representasi simbol akan tercapai.

Tahap yang kedua adalah mengorganisasi siswa untuk belajar. Masing-masing kelompok siswa diberikan LKPD yang berisikan permasalahan yang akan diulas. Siswa bersama dengan masing-masing kelompoknya akan saling berdiskusi, menelaah, dan menganalisis terkait permasalahan yang terdapat di LKPD. Selanjutnya, siswa mengidentifikasi setiap rumusan permasalahan kemudian memberikan penjelasan mengenai rumusan permasalahan tersebut ke dalam lembar jawaban LKPD yang telah disediakan. Melalui tahap ini indikator kemampuan representasi matematis siswa yaitu representasi verbal akan tercapai.

Tahap selanjutnya yaitu membimbing investigasi siswa secara individu ataupun kelompok, guru memantau kegiatan diskusi, memfasilitasi dan mengarahkan siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, serta membimbing siswa dalam membuat representasi yang tepat untuk mendapatkan penjelasan dalam menemukan solusi. Selanjutnya, siswa dapat menghubungkan informasi yang sudah diperoleh untuk menemukan hipotesis awal dalam menyelesaikan masalah. Meskipun secara berkelompok, namun dalam model PBL setiap siswa diarahkan untuk dapat memahami masalah serta mengerti cara penyelesaiannya, kemudian siswa belajar secara individu untuk memperoleh pengetahuan terkait materi yang disajikan. Hal ini mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan dalam menyatakan solusi masalah ke dalam bentuk representasi dengan tepat, sehingga indikator representasi gambar dan representasi simbol akan tercapai.

Tahap yang keempat adalah mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Dalam tahap ini siswa diharapkan mampu menuliskan hasil diskusinya tentang penyelesaian masalah yang diberikan baik berupa gambar, grafik ataupun ekspresi matematika secara logis dan sistematis, selain itu siswa merencanakan dan menyiapkan hasil diskusi sesuai dengan masalah yang disajikan. Siswa membuat kesimpulan mengenai solusi penyelesaian masalah yang sudah diperoleh. Siswa juga diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas dengan menggunakan kalimat sendiri yang logis serta sistematis dan kemudian siswa dari kelompok lain memberikan tanggapan. Pada tahap ini semua indikator representasi matematis siswa dari aspek representasi gambar, representasi simbol, serta representasi verbal akan berkembang.

Tahap yang terakhir adalah menganalisis dan mengevaluasi proses penyelesaian masalah. Pada fase ini guru merefleksikan serta menilai metode yang digunakan siswa dalam menyelesaikan masalah, sehingga siswa mengetahui cara penyelesaian mana yang tepat untuk menjawab permasalahan yang diberikan. Selanjutnya, guru juga membimbing siswa untuk mengingat kembali aktivitas yang telah dilakukan siswa dan mengklarifikasi hasil diskusi serta membimbing siswa untuk mencari dan menulis kesimpulan dari materi yang telah dipelajari. Hal ini akan mendorong siswa untuk mencapai indikator kemampuan representasi, yaitu representasi verbal.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pada setiap tahapan dalam pelaksanaan model PBL dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan representasi matematis yang dimiliki siswa, baik representasi gambar, representasi simbol, maupun representasi verbal. Apabila dibandingkan dengan pembelajaran konvensional dimana guru lebih sering menjelaskan materi serta memberikan contoh soal dan latihan yang penyelesaiannya hampir sama, sehingga siswa hanya mengikuti contoh yang diberikan oleh guru. Hal ini membuat siswa menjadi pasif dan mengakibatkan kemampuan representasinya tidak berkembang.

D. Anggapan Dasar

Penelitian ini mempunyai anggapan dasar bahwa semua siswa kelas VIII semester ganjil tahun pelajaran 2023/2024 di MTs Darul Ma'arif Natar memperoleh materi matematika yang sama dan sesuai dengan kurikulum yang berlaku di sekolah yaitu Kurikulum 2013.

E. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan pertanyaan dalam rumusan masalah yang diuraikan sebelumnya, maka hipotesis dari penelitian ini adalah:

1. Hipotesis umum
Model pembelajaran PBL efektif ditinjau dari kemampuan representasi matematis siswa.
2. Hipotesis khusus
 - a. Kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti model PBL lebih tinggi daripada kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.
 - b. Proporsi siswa yang memiliki kemampuan representasi matematis minimal terkategori sedang lebih dari 60% dari jumlah siswa pada kelas yang mengikuti model PBL.

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun pelajaran 2023/2024 di MTs Darul Ma'arif Natar. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTs Darul Ma'arif Natar Kabupaten Lampung Selatan tahun pelajaran 2023/2024 sebanyak 131 siswa yang terdistribusi dalam lima kelas dengan satu kelas diantaranya adalah kelas yang dikhususkan untuk para siswa yang tinggal di asrama. Berikut distribusi guru yang mengajar matematika di kelas VIII beserta rata-rata nilai UTS tiap kelas yang disajikan pada Tabel 3.1 di bawah ini.

Tabel 3.1 Nilai Rata-Rata UTS Matematika Kelas VIII MTs Darul Ma'arif Natar Tahun Pelajaran 2022/2023

Nama Guru	Kelas	Nilai Rata-Rata UTS	Banyak Siswa
Sari Mudyanti, S.Pd	VIII-A	50,43	27
	VIII-B	36,37	28
	VIII-C	37,67	25
	VIII-D	32,08	26
Zulfa Isti Fa'izah, S.Pd	VIII-Khusus	31,15	25
Total Jumlah siswa kelas VIII			131

Sumber: MTs Darul Ma'arif Natar TP. 2023/2024

Selanjutnya, karena dalam penelitian ini memerlukan dua kelas sampel yang berperan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka dari lima kelas tersebut akan diambil dua kelas sebagai kelas sampel. Berdasarkan tabel distribusi di atas pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, yaitu pengambilan sampel atas dasar pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013: 124). Adapun Pertimbangan yang digunakan dalam pengambilan kelas sampel adalah dua kelas yang akan diambil diajar oleh guru yang sama serta memiliki nilai rata-rata UTS yang relatif sama juga, sehingga diharapkan siswa

pada kelas sampel mendapatkan pengalaman belajar, serta memiliki kemampuan representasi matematis awal yang relatif sama. Dari pertimbangan tersebut kelas sampel yang sesuai adalah kelas VIII-B dan kelas VIII-C, karena kedua kelas tersebut diajar oleh guru yang sama dan memiliki nilai rata-rata UTS yang relatif sama yaitu 36,37 dan 37,67. Selanjutnya, untuk menentukan kelas mana yang menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol maka dilakukan pengundian. Ketentuan dari pengundian ini adalah nama kelas yang tercantum pada kertas yang pertama terambil akan menjadi kelas eksperimen. Dari hasil pengundian diperoleh bahwa kelas VIII-B sebagai kelas eksperimen menggunakan model PBL, dan kelas VIII-C sebagai kelas kontrol menggunakan pembelajaran model konvensional.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*) yang melibatkan satu variabel bebas yaitu model pembelajaran dan satu variabel terikat yaitu kemampuan representasi matematis. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pretest-Posttest Kontrol Group Design*. Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih sebagai kelas sampel. *Pretest* dilaksanakan sebelum diberikan perlakuan untuk mengetahui kemampuan representasi matematis awal siswa. *Posttest* dilaksanakan setelah diberikan perlakuan untuk mengetahui kemampuan representasi matematis akhir siswa, sebagaimana yang dikemukakan oleh Fraenkel dan Wallen (2012:275), desain penelitian ini disajikan pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Desain Penelitian

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

Keterangan:

X : Model *Problem Based Learning* (PBL)

C : Model pembelajaran konvensional

O₁ : *Pretest* kemampuan representasi matematis siswa

O₂ : *Posttest* kemampuan representasi matematis siswa

C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap dengan urutan pelaksanaan sebagai berikut.

1. Tahap Persiapan
 - a. Melakukan observasi untuk melihat karakteristik populasi yang ada. Observasi dilakukan di MTs Darul Ma'arif Natar pada tanggal 19 Mei 2023. Berdasarkan observasi tersebut diperoleh data populasi siswa kelas VIII terdistribusi menjadi lima kelas yang diajar oleh dua guru matematika yang berbeda serta dalam pelaksanaan pembelajaran telah menerapkan Kurikulum 2013.
 - b. Menetapkan sampel penelitian dengan teknik *purposive sampling* sehingga terpilih kelas yang diajar oleh Ibu Sari Mudiyanti, S.Pd yaitu kelas VIII-B sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-C sebagai kelas kontrol.
 - c. Menentukan materi pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian yaitu Koordinat Kartesius.
 - d. Menyusun perangkat pembelajaran serta instrumen tes yang hendak digunakan.
 - e. Mengonsultasikan instrumen tes kepada dosen pembimbing serta guru mitra.
 - f. Melakukan validasi instrumen tes dan uji coba instrumen penelitian.
2. Tahap Pelaksanaan
 - a. Mengadakan *pretest* kemampuan representasi matematis siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum mendapat perlakuan.
 - b. Melaksanakan pembelajaran matematika dengan model PBL pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol sesuai dengan RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) yang telah dibuat.
 - c. Mengadakan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah mendapatkan perlakuan pembelajaran yang berbeda.
3. Tahap Akhir
 - a. Mengolah dan menganalisis hasil data yang diperoleh dari masing-masing kelas sampel serta membuat kesimpulan.
 - b. Menyusun laporan penelitian (draft hasil skripsi)

D. Data Penelitian

Data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah data dari hasil tes kemampuan representasi matematis siswa. Data awal kemampuan representasi matematis siswa diperoleh dari skor *pretest* dan data akhir kemampuan representasi matematis siswa diperoleh dari skor *posttest*. Data dalam penelitian ini berupa data kuantitatif. Kemudian dari hasil *pretest* dan *posttest* skor dihitung untuk memperoleh Nilai *gain* atau peningkatan kemampuan representasi matematis siswa dari kedua kelas.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik tes. Test dilaksanakan sebanyak dua kali yaitu *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dilakukan sebelum proses belajar mengajar dimulai yang diujikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sedangkan *posttest* dilakukan setelah kedua kelas mendapatkan proses pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol dan model PBL untuk kelas eksperimen. Tes ini bertujuan untuk melihat efektivitas model PBL ditinjau dari kemampuan representasi matematis siswa.

F. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah instrumen tes. Instrumen tes ini berupa soal uraian yang terdiri dari 4 butir soal yang sama antara *pretest* dan *posttest*. Soal uraian ini digunakan untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa, sehingga setiap soal memuat beberapa indikator kemampuan representasi matematis dengan materi yang diujikan dalam penelitian ini adalah materi koordinat Kartesius yang dipelajari di BAB II kelas VIII Semester Ganjil. Selanjutnya, untuk memberikan batasan ketika melakukan penskoran terhadap tes yang diberikan, dibutuhkan suatu pedoman atau acuan penskoran kemampuan representasi matematis yang berisi tentang kriteria-kriteria dari berbagai kemungkinan jawaban-jawaban siswa yang akan muncul. Adapun pedoman pemberian skor dapat dilihat pada Tabel 3.3 yang tertera di bawah ini.

Tabel 3.3 Pedoman Penskoran Kemampuan Representasi Matematis

Indikator	Keterangan	Skor
Representasi gambar	Tidak membuat gambar, diagram, grafik/tabel	0
	Membuat gambar, grafik/tabel namun tidak sesuai	1
	Membuat gambar, grafik/tabel namun kurang lengkap, dan penyelesaian juga salah atau gambar kurang lengkap namun mendapatkan solusi yang benar	2
	Membuat gambar, grafik/ tabel secara lengkap, namun salah dalam mendapatkan solusi	3
	Membuat gambar, grafik/ tabel secara lengkap serta mendapatkan solusi yang benar	4
Representasi simbol	Tidak membuat ekspresi atau model matematika	0
	Membuat ekspresi matematika namun tidak sesuai	1
	Membuat ekspresi matematika, namun kurang lengkap dan penyelesaian juga salah, atau ekspresi matematika kurang lengkap namun mendapatkan solusi yang benar	2
	Membuat ekspresi matematika dengan tepat, namun salah dalam menemukan solusi	3
	Membuat ekspresi matematika secara tepat serta mendapatkan solusi yang benar	4
Representasi verbal	Tidak menuliskan jawaban	0
	Menulis penjelasan tetapi salah dan tidak sesuai	1
	Penjelasan ditulis secara matematis, namun hanya sedikit yang benar	2
	Penjelasan ditulis secara matematis, namun kurang lengkap	3
	Penjelasan ditulis secara matematis dan tersusun secara logis dan lengkap	4

(Adaptasi Zulfah dan Rianti 2018)

Untuk memperoleh data yang akurat maka soal tes kemampuan representasi matematis harus memenuhi kriteria tes yang baik. Instrumen tes yang baik adalah instrumen tes yang memenuhi beberapa syarat yaitu valid dan reliabel, serta memenuhi kriteria daya pembeda dan tingkat kesukaran yang ditentukan. Dengan demikian perlu dilakukan pengujian terhadap instrumen tes. Pengujian tersebut adalah uji validitas, uji reliabilitas, uji daya pembeda dan uji tingkat kesukaran soal. Penjelasan untuk masing-masing uji tersebut adalah sebagai berikut:

1. Uji Validitas

Validitas instrumen dalam penelitian ini didasarkan pada validitas isi. Validitas isi digunakan untuk mengetahui apakah isi tes mewakili seluruh materi ajar, indikator kemampuan representasi matematis siswa yang diukur, serta kesesuaian kemampuan bahasa siswa dengan bahasa tes sehingga kemampuan representasi matematis siswa dapat diukur. Tes dikategorikan valid apabila setiap butir tes telah dinyatakan sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator pencapaian yang diukur.

Dalam penelitian ini, pengujian validitas dilakukan oleh guru mitra mata pelajaran matematika kelas VIII MTs Darul Ma'arif Natar dengan asumsi bahwa guru tersebut benar-benar mengetahui dengan tepat kurikulum yang digunakan oleh sekolah. Guru mitra menggunakan daftar cek (✓) untuk menilai kesesuaian kisi-kisi tes dengan isi tes dan menilai kesesuaian kemampuan bahasa siswa dengan bahasa dalam tes.

Setelah dilakukan penilaian terhadap instrumen tes diperoleh hasil bahwa tes yang digunakan untuk pengambilan data telah memenuhi validitas isi. Hal ini dapat dilihat pada Lampiran B.5 (Halaman 216). Setelah instrumen dinyatakan valid, selanjutnya instrumen tes diujicobakan pada siswa diluar sampel yaitu pada siswa kelas 1X B dengan pertimbangan kelas tersebut sebelumnya sudah menempuh materi yang diujicobakan. Data yang diperoleh dari uji coba selanjutnya diolah dengan bantuan *Software Microsoft Excel 2024* untuk mengetahui reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran tiap butir soal.

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas digunakan untuk menunjukkan sejauh mana instrumen dapat dipercaya atau diandalkan dalam penelitian. Menurut Suryabrata (2004: 29) suatu instrumen tes dikatakan memiliki taraf kepercayaan (reliabel) yang tinggi jika tes tersebut memberikan hasil yang tetap atau memiliki hasil yang konsisten dalam mengukur apa yang mesti diukur, dan seandainya apabila hasilnya berubah-ubah, perubahan yang terjadi dapat dikatakan tidak berarti. Menurut Sudijono (2008: 109), rumus

yang digunakan untuk menghitung koefisien reliabilitas (r_{11}) soal tipe uraian adalah dengan rumus Alpha, yaitu:

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

Keterangan:

n = banyaknya butir soal

$\sum S_i^2$ = Jumlah varians skor tiap-tiap butir soal

S_t^2 = Varians total

Dengan Interpretasi terhadap koefisien reliabilitas instrumen tes (r_{11}) menurut Sudijono (2011: 209) disajikan pada Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4 Interpretasi Koefisien Reliabilitas

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

Berdasarkan hasil perhitungan data uji coba, diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,93. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, instrument tes yang digunakan memiliki kriteria reliabel Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2 (Halaman 225).

3. Daya Pembeda

Menurut Solichin (2017) analisis daya pembeda soal dilakukan untuk mengetahui apakah suatu butir soal untuk dapat membedakan antara siswa yang berkemampuan rendah dengan siswa yang berkemampuan tinggi. Untuk menghitung daya pembeda, siswa terlebih dahulu diurutkan dari siswa yang memperoleh nilai tertinggi sampai siswa yang memperoleh nilai terendah. Setelah diurutkan, data dibagi ke dalam dua kelompok, untuk kelompok kecil (kurang dari 100) seluruh siswa dibagi menjadi 2 sama besar, 50% kelompok atas dan 50% kelompok bawah (Asrul dan Rosnita, 2014). Sudijono (2013: 389), menjelaskan bahwa rumus yang digunakan untuk menghitung indeks daya pembeda (DP) yaitu sebagai berikut.

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

Keterangan:

- 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

Dengan interpretasi yang digunakan menurut Arikunto (2018: 242) sebagai tolak ukur daya pembeda butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.5 di bawah ini.

Tabel 3.5 Interpretasi Indeks Daya Pembeda

Tingkat Daya Pembeda	Kriteria
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali

Dalam penelitian ini soal uraian yang akan digunakan adalah soal uraian yang memiliki daya pembeda minimal terkategori cukup. Hal ini berarti apabila hasil perhitungan daya beda memiliki kriteria jelek, maka butir soal uraian tersebut tidak memenuhi syarat dan harus diperbaiki.

Berdasarkan hasil perhitungan uji coba instrumen tes diperoleh bahwa nilai daya pembeda soal nomor 1 sampai 4 memiliki kriteria daya pembeda yang cukup dan baik. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes yang diujicobakan sudah memiliki daya pembeda yang sesuai dengan kriteria yang digunakan. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.3 (Halaman 226).

4. Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran digunakan untuk menentukan derajat kesukaran suatu butir soal. Soal yang baik adalah soal yang berada di pertengahan, artinya tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk semakin berpikir, sedangkan soal yang terlalu sukar akan membuat siswa menjadi kurang bersemangat untuk menyelesaikannya. Dalam Sudijono (2011:372) Rumus yang digunakan untuk menghitung indeks tingkat kesukaran butir soal (TK) yaitu:

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

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

Dengan interpretasi terhadap tingkat kesukaran suatu butir soal menurut Arifin (2012: 148) dapat dilihat dalam Tabel 3.6 di bawah ini.

Tabel 3.6 Interpretasi Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat Kesukaran (TK)	Kriteria
0,00 – 0,30	Soal Sukar
0,31 – 0,70	Soal Sedang
0,71 – 1,00	Soal Mudah

Dalam penelitian ini, soal uraian yang digunakan adalah soal uraian yang memiliki tingkat kesukaran dengan kriteria soal sedang. Apabila terdapat butir soal yang memiliki kriteria soal sukar atau soal mudah, maka butir soal tersebut tidak memenuhi syarat. Hal ini berarti butir soal tersebut harus diperbaiki.

Berdasarkan hasil perhitungan uji coba instrumen tes, diperoleh bahwa kriteria tingkat kesukaran soal nomor 1 sampai 4 adalah sedang. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes yang diujicobakan sudah memiliki tingkat kesukaran yang sesuai dengan kriteria yang digunakan. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.4 (Halaman 228).

Setelah dilakukan analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal tes kemampuan representasi matematis diperoleh rekapitulasi hasil uji coba instrumen tes kemampuan Representasi matematis siswa yang disajikan pada Tabel 3.7. Berdasarkan Tabel 3.7 diketahui bahwa tiap butir soal instrumen tes kemampuan representasi matematis valid dan reliabel, serta daya pembeda dalam kriteria minimal cukup dan tingkat kesukaran dalam kriteria sedang. Dengan demikian, seluruh butir soal yang terdapat pada instrumen tes layak digunakan untuk mengumpulkan data kemampuan representasi matematis siswa.

Tabel 3.7 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Tes

No Soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Kesimpulan
1	Valid	(0,93) Reliabel	0,348 (Cukup)	0,50 (Sedang)	Diterima dan Layak Digunakan
2a			0,384 (Cukup)	0,55 (Sedang)	
2b			0,286 (Cukup)	0,68 (Sedang)	
2c			0,357 (Cukup)	0,59 (Sedang)	
2d			0,304 (Cukup)	0,62 (Sedang)	
2e			0,411 (Baik)	0,62 (Sedang)	
3			0,348 (Cukup)	0,53 (Sedang)	
4a			0,411 (Baik)	0,60(Sedang)	
4b			0,357 (Cukup)	0,57 (Sedang)	

G. Teknik Analisis Data

Setelah instrumen melalui uji kelayakan validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran selanjutnya, *pretest* dan *posttest* dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, sehingga diperoleh data awal dan data akhir kemampuan representasi matematis siswa. Data yang telah diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis untuk melihat skor peningkatan (*gain*) kemampuan representasi matematis siswa pada kedua kelas yang menerima pembelajaran dengan model PBL dan kelas yang menerima pembelajaran dengan model konvensional.

Besarnya peningkatan tersebut dapat dihitung dengan rumus ternormalisasi (*normalized gain*). Menurut Hake (1998: 65) rumus *gain* dan tafsiran efektivitas *gain* adalah sebagai berikut.

$$Gain = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}}$$

Tabel 3.8 Kategori Tafsiran Efektivitas *Gain*

Persentase (%)	Tafsiran
< 40	Tidak Efektif
40 – 55	Kurang Efektif
56 – 75	Cukup Efektif
> 76	Efektif

Data yang sudah diperoleh selanjutnya akan dianalisis. Analisis data bertujuan untuk menguji kebenaran suatu hipotesis. Untuk melakukan pengujian hipotesis pertama perlu dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen atau tidak.

1. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas ini berfungsi untuk mengetahui apakah data sampel yang diteliti berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, uji normalitas yang digunakan adalah uji *Liliefors*. Dalam Sudjana (2016) disebutkan bahwa uji *Liliefors* dilakukan dengan Langkah-langkah sebagai berikut.

a. Hipotesis

H_0 : Data *gain* berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Data *gain* berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

b. Taraf signifikansi

Taraf signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini adalah $\alpha = 0,05$

c. Statistika Uji

Statistik uji yang digunakan untuk uji *Liliefors* l_0 menurut Sudjana (2016: 466) adalah sebagai berikut.

$$l_0 = \max\{|F(Z_i) - S(Z_i)|\}$$

Keterangan:

$F(Z_i)$ = peluang distribusi normal untuk setiap $x \leq x_i$ dengan rata-rata \bar{x} dan simpangan baku S

$S(Z_i)$ = proporsi cacah $x \leq x_i$ terhadap seluruh x_i

d. Kriteria Pengujian

Kriteria pengujian yang digunakan H_0 ditolak jika $l_0 > l_{tabel}$

e. Hasil Uji

Hasil uji normalitas data skor peningkatan kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan dalam Tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.9 Uji Normalitas Data Skor *Gain* (peningkatan) Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Kelas	$l_{hitungmaks}$	l_{tabel}	Keputusan Uji	Keterangan
Kontrol	0,128	0,173	H_0 diterima	Berdistribusi Normal
Eksperimen	0,108	0,161	H_0 diterima	Berdistribusi Normal

Berdasarkan Tabel 3.8 diperoleh bahwa sampel data *gain* kemampuan representasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.10 dan Lampiran C.11 (halaman 236-240).

b. Uji Homogenitas

Setelah dilakukan normalitas, selanjutnya dilakukan uji homogenitas pada data *gain* kemampuan representasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji homogenitas digunakan untuk melihat apakah kedua kelompok data yang diperoleh memiliki varians yang sama (homogen) atau tidak. Syarat dilakukannya uji homogenitas adalah dua kelompok data yang akan diuji berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Jika data yang diuji tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka uji ini tidak dapat dilakukan.

a. Hipotesis

Untuk menguji homogenitas data dilakukan dengan uji kesamaan dua varians menurut (Sudjana, 2005: 249) dengan hipotesis sebagai berikut.

$H_0 : S_1^2 = S_2^2$ (kedua kelompok data *gain* kemampuan representasi matematis siswa memiliki varians yang sama)

$H_1 : S_1^2 \neq S_2^2$ (kedua kelompok data *gain* kemampuan representasi matematis siswa memiliki varians yang tidak sama)

b. Taraf Signifikansi

Taraf signifikansi (α) yang digunakan dalam penelitian ini yaitu $\alpha = 0,05$

c. Statistik Uji

Dalam penelitian ini, uji homogenitas yang digunakan adalah uji F. Menurut Sudjana (2005: 249), rumus untuk uji homogenitas adalah sebagai berikut.

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}, \text{ dengan } \sigma^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

Keterangan:

S_1^2 = varians terbesar

S_2^2 = varians terkecil

d. Kriteria Pengujian

Kriteria pengujian yang digunakan yaitu H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan $F_{tabel} = F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1, n_2-1)}$ didapat dari daftar distribusi F kebebasan masing-masing sesuai dengan dk pembilang dan penyebut. Dalam hal lainnya H_0 ditolak.

e. Hasil Uji

Hasil uji homogenitas data *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa diperoleh nilai $F_{hitung} = 3,444 > 1,9323 = F_{tabel}$ sehingga H_0 ditolak. Dengan demikian Kedua kelompok data *gain* kemampuan representasi matematis siswa kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen dengan model PBL memiliki varians yang tidak sama (tidak homogen). Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.12 (Halaman 241).

2. Uji Hipotesis

a. Uji Hipotesis Pertama

Sebelum melakukan uji hipotesis pertama, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas data terhadap data yang diperoleh, Berdasarkan hasil uji prayarat data skor *gain* kemampuan representasi matematis siswa, diperoleh bahwa skor *gain* kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan varians tidak sama, maka statistik uji yang digunakan dalam uji hipotesis menggunakan uji-t'.

a. Hipotesis untuk uji-t'

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (tidak terdapat perbedaan rata-rata skor *gain* antara kelas yang mengikuti model PBL dengan kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional)

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ (terdapat perbedaan rata-rata skor *gain* antara kelas yang mengikuti model PBL dengan kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional)

b. Taraf Signifikansi

Taraf signifikansi (α) yang digunakan dalam penelitian ini yaitu $\alpha = 0,05$

c. Statistik Uji

Menurut Sudjana (2005: 241) rumus untuk uji statistik t' yaitu sebagai berikut.

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

Keterangan:

n_1 = banyaknya siswa kelas eksperimen

n_2 = banyaknya siswa kelas kontrol

S_1^2 = varians yang mengikuti kelas eksperimen

S_2^2 = varians yang mengikuti kelas kontrol

\bar{x}_1 = rata-rata nilai siswa pada kelas eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata nilai siswa pada kelas kontrol

d. Kriteria Pengujian

terima H_0 jika $t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$

dengan:

$$w_1: \frac{s_1^2}{n_1}$$

$$w_2: \frac{s_2^2}{n_2},$$

$$t_1: t_{(1-\alpha), (n_1-1)}$$

$$t_2: t_{(1-\alpha), (n_2-1)}$$

serta peluang untuk daftar distribusi t adalah $(1 - \alpha)$, sedangkan *dk* untuk masing-masing adalah $(n_1 - 1)$ dan $n_2 - 1$.

e. Hasil Uji

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai $t' = 3,65$, karena $3,65 > 2,05$ maka H_0 ditolak. Dengan demikian terdapat perbedaan yang signifikan untuk rata-rata skor *gain* kemampuan representasi matematis antara kelas yang mengikuti model *Problem Based Learning* (kelas eksperimen) dengan kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional (kelas kontrol). Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.13 (Halaman 242).

b. Uji Hipotesis Kedua

Untuk menguji hipotesis kedua bahwa persentase siswa tuntas belajar setelah mengikuti model PBL lebih dari 60% dari jumlah siswa, maka akan digunakan uji proporsi pada data hasil *post-test* kemampuan representasi matematis siswa pada kelas eksperimen. Ketentuan yang digunakan untuk kategori representasi matematis didasari oleh pendapat Azwar (2016: 149), yang menggunakan \bar{x} (nilai rata-rata) dan s (simpangan baku) skor kemampuan representasi matematis siswa. Jika x adalah skor kemampuan representasi matematis siswa, maka kategori yang digunakan adalah: 1) kategori tinggi jika $x \geq \bar{x} + s$, 2) kategori sedang jika $\bar{x} - s \leq x < \bar{x} + s$, dan 3) kategori rendah jika $x < \bar{x} - s$. Interpretasi skor kemampuan representasi matematis disajikan dalam Tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.10 Interpretasi Skor Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Interval Skor Kemampuan Representasi Matematis	Kriteria
$\bar{x} \geq \bar{x} + s$	Tinggi
$\bar{x} - s \leq x < \bar{x} + s$	Sedang
$x < \bar{x} - s$	Rendah

1. Hipotesis:

Menurut Sudjana (2005: 234), rumusan hipotesis untuk uji proporsi adalah:

$H_0: \pi = 0,60$ (persentase siswa yang menggunakan pembelajaran model PBL memiliki kemampuan representasi matematis terkategori baik sama dengan 60% dari jumlah siswa)

$H_1: \pi > 0,60$ (persentase siswa yang menggunakan pembelajaran model PBL memiliki kemampuan representasi matematis terkategori baik lebih dari 60% dari jumlah siswa)

2. Taraf Signifikansi:

Taraf signifikansi (α) yang digunakan dalam penelitian ini yaitu $\alpha = 0,05$

3. Statistik Uji:

Statistik yang digunakan untuk menghitung uji proporsi dalam Sudjana (2005: 234) adalah sebagai berikut.

$$Z_{hitung} = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1 - \pi_0)}{n}}}$$

Keterangan:

- x banyaknya siswa yang memiliki kemampuan representasi matematis terkategori baik
 n jumlah sampel kelas eksperimen
 π_0 proporsi siswa yang memiliki kemampuan representasi matematis terkategori baik

4. Kriteria Uji

Kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 jika $Z_{hitung} > Z_{0,5-\alpha}$. Nilai $Z_{0,5-\alpha}$ diperoleh dari daftar normal baku dengan peluang $(0,5 - \alpha)$ dan terima H_0 untuk harga lainnya.

5. Hasil Uji

Setelah data *Posttest* pada kelas Eksperimen diperoleh maka didapatkan hasil perhitungan $\bar{x} = 27,46$ dan $s = 9,86$, sehingga Interpretasi skor kemampuan representasi matematis disajikan dalam Tabel C.3.9 berikut.

Tabel 3.11 Interpretasi Skor Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Interval Skor Kemampuan Representasi Matematis	Kategori
$x \geq 37,3$	Tinggi
$17,6 \leq x < 37,3$	Sedang
$x < 17,6$	Rendah

Berdasarkan Tabel 3.9 diperoleh bahwa banyak siswa yang memiliki kemampuan representasi matematis terkategori baik (x) sebanyak 23 siswa dari total (n) 28. Pada penelitian ini, siswa yang memiliki kemampuan representasi matematis terkategori baik adalah siswa yang memperoleh skor dengan kategori tinggi atau sedang. Dari hasil perhitungan diperoleh harga $Z_{hitung} = 2,39 > 1,64 = Z_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan proporsi siswa yang memiliki kemampuan Representasi matematis terkategori baik pada kelas eksperimen yang menerapkan model PBL lebih dari 60% dari jumlah siswa yang ada di kelas tersebut. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.14 sampai C.17 (Halaman 248).

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) efektif ditinjau dari kemampuan representasi matematis siswa kelas VIII MTs Darul Ma'arif Natar Lampung Selatan semester ganjil tahun ajaran 2023/2024, hanya saja dalam proses pelaksanaannya membutuhkan tambahan waktu 10-20 menit, dan disertai investigasi secara intensif kepada siswa maupun kelompok. Hal tersebut berdasarkan dari skor *gain* peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti model PBL lebih tinggi daripada siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional. Selain itu, proporsi siswa yang memiliki kemampuan representasi matematis terkategori baik pada kelas yang mengikuti model PBL lebih dari 60%.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa saran yang dapat diberikan adalah:

1. Bagi guru yang ingin menerapkan model PBL sebaiknya memerhatikan penguasaan siswa terhadap materi pendukung atau prasyarat dan kemampuan literasi untuk mempermudah siswa dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual, agar materi yang diberikan dapat lebih dipahami siswa. Selain itu, disarankan untuk memperhatikan kesesuaian alokasi waktu pembelajaran dengan waktu penyelesaian permasalahan pada LKPD.
2. Bagi peneliti, yang ingin melakukan penelitian lanjutan mengenai model PBL disarankan untuk memberikan bimbingan serta waktu yang sama ketika pembelajaran berlangsung antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, serta menggunakan LKPD yang sederhana agar lebih mudah dipahami oleh siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Falah, D. M., & Rosy, B. 2021. Analisis Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray (TSTS) Sebagai Upaya Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*. 9(2), 271-273. [Online]. Tersedia di: <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpap/article/view/9716/4330>. Diakses pada 14 Juni 2025.
- Amir, M. T. 2009. *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning*. Jakarta. Kencana.
- Arends, R. I. 2012. *Learning to Teach 9th Edition*. New York. McGraw-Hill Compantens.
- Arifin, Z. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta. Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementerian Agama RI. 430 hlm.
- Arikunto, S. 2011. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta. PT Bumi Aksara.
- Asrul, A. R., & Rosnita. 2014. *Evaluasi Pembelajaran*. Citapustaka, Medan.
- Azwar, S. 2016. *Metode Penelitian*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Cahyaningrum, I. Y., Fuady, A., & Faradiba, S. S. 2023. Karakterisasi Representasi Matematis Visual dan Simbolik Siswa Kelas IX pada Materi Transformasi. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*. 7(3), 2647-2651. [Online]. Tersedia di: <https://j-cup.org/index.php/cendekia/article/download/1944/1007/>. Diakses pada 29 Mei 2025.
- Darmawan. 2010. Penggunaan Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran IPS di MI Darussadah Pandeglang. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 11(2). [Online]. Tersedia di: <https://ejournal.upi.edu/index.php/JPEI/article/view/50746>. Diakses pada 20 Juli 2023.
- Deassy, M. A., & Endang, S. 2018. Kompetensi Pedagogik Guru Terhadap Efektivitas Pembelajaran dengan Variabel Kontrol Latar Belakang

- Pendidikan Guru. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*. 1(2), 1-7. [Online]. Tersedia di: <https://ejournal.upi.edu/index.php/jpmanper/article/view/9450>. Diakses pada 21 Juli 2023.
- Depdikbud. 2014. *Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/ Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta. Depdikbud.
- Depdiknas. 2016. *Permendiknas No. 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta. Depdiknas.
- Depdiknas. 2008. *Peraturan Pemerintah RI No.19 Tahun 2005 Tentang Standar Nasional Pendidikan*. Jakarta. Depdiknas.
- Endah, M. 2019. Efektivitas Media Pembelajaran Infocus Dan Motivasi Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Ilmiah dalam Bidang Pendidikan STIT Al-Hikmah Tebing Tinggi*. 2(1), 48-64. [Online]. Tersedia di: <http://ojs.iaisumbar.ac.id/index.php/jedies/article/view/334>. Diakses pada 21 Juli 2023.
- Fakhrurrazi. 2018. Hakikat Pembelajaran yang Efektif. *Jurnal At-Tafkir*, Volume 11(1), 87-88. [Online]. Tersedia di: <https://journal.iainlangsa.ac.id/index.php/at/article/view/529>. Diakses Pada 21 Juli 2023.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, E. N. 2009. *How to Design and Evaluate Research in Education (8th ed)*. New York: Mc Graw-Hill.
- Fuad, N. M. 2016. Representasi Matematis Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Persamaan Kuadrat Ditinjau dari Perbedaan Gender. *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*. 7(2), 145-152. [Online]. Tersedia di: <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kreano/article/view/5854>. Diakses pada 23 Juli 2023.
- Gustini, T., dan Budianingsih, Y. 2021. Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Universitas Subang (SENDINUSA)*. 3(1), 160-175. [Online]. Tersedia di: <https://ejournal.unsub.ac.id/index.php/sendinusa/article/view/1303>. Diakses pada 22 Juli 2023.
- Hafely, Bey, A., Jazuli, L. O. A., & Sumarna, N. 2018. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika (JPM)*. 9(2), 194-204. [Online]. Tersedia di: <https://media.neliti.com/media/publications/317652>. Diakses pada 20 Juli 2023.

- Hake, P.R., 1998. *Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses*. Indiana. Indiana University.
- Hartono, F. M., & Sipriyanti. 2019. Kemampuan Representasi Matematis dalam Materi Fungsi dengan Pendekatan *Open Ended* Pada Siswa Kelas VIII MTs Sirajul Ulum Pontianak. *Jurnal Eksponen*. 9(1), 9-20. [Online]. Tersedia di: <https://jurnal.umko.ac.id/index.php/eksponen/article/view/128/107>. Diakses pada 20 Juli 2023.
- Hidayatullah, F., Syarif. C. R., & Bari, F. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dan Kecerdasan Emosional terhadap Hasil Belajar. *JTPP (Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran)*. 2(2). [Online]. Tersedia di: <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/JTPPm/article/view/7868>. Diakses pada 23 Juli 2023.
- Hudiono, B. (2005). Peran Pembelajaran Diskursus Multi Representasi Terhadap Pengembangan Kemampuan Matematik dan Daya Representasi pada Siswa SLTP. *Disertasi UPI*. [Online]. Tersedia di: https://digilib.upi.edu/digital/view.php?digital_id=1059. Diakses pada 25 Juli 2023.
- Hutagaol, K. 2013. Pembelajaran Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*. 2(1), 85-99. [Online]. Tersedia di: <https://e-journal.stkipsiliwangi.ac.id/index.php/infinity/article/view/27>. Diakses pada 25 Juli 2023.
- KBBI. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Keempat*. Jakarta. PT Gramedia Pustaka Utama. [Online]. Tersedia di: <https://kbbi.web.id/efektivitas>. Diakses pada 23 Juli 2023.
- Kamus Pusat Bahasa. 2008. *Kamus Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa.
- Kemendikbud. 2014. *Permendikbud Nomor 103 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI.
- Kesumawati, A., Asnawati, R., & Widyastuti. 2019. Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Ditinjau dari Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*. 7(5), 618-629. [Online]. Tersedia di: https://repository.lppm.unila.ac.id/21896/1/19474-45981-1-PB%20AMELIA%20KESUMAWATI_compressed%20%281%29.pdf. Diakses pada 25 Juli 2023.

- Kumalasari, T. 2022. Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Statistika. *Jurnal Mathematics Paedagogic*. 6(2), 87-94. [Online]. Tersedia di: https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=id&user=67SfxD0AAAAJ&citation_for_view=67SfxD0AAAAJ:HDshCWvjkBEC. Diakses pada 20 Juli 2023.
- Martina, D., Sugiarno, & Bistari. 2017. Pengembangan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Melalui Strategi REACT dalam Materi Pecahan di SMP. *Jurnal PMIPA Universitas Tanjungpura*. 6 (10), 247-253. [Online]. Tersedia di: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/download/22670/17997>. Diakses pada 21 Juli 2023.
- Moreno, & Roxane. 2010. *Educational Psychology*. University of New Mexico.
- Mudzakir, H. S. 2006. Strategi Pembelajaran *Think-Talk-Write* untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematik Beragam Siswa SMP. Bandung. *Disertasi UPI*. [Online]. Tersedia di: https://repository.upi.edu/46383/9/S_MAT_1406399_Bibliography.pdf. Diakses pada 22 Juli 2023.
- Mulyaningsih, S., Marlina, R., & Effendi, S. N. 2020. Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Matematika. *JKPM Jurnal Kajian Pendidikan Matematika*. 6(1), 99-110. [Online]. Tersedia di: https://www.researchgate.net/publication/349567094_Analisis_Kemampuan_Representasi_Matematis_Siswa_SMP_dalam_Menyelesaikan_Soal_Matematika. Diakses pada 20 Juli 2023.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. The National Council of Teachers of Mathematics. United States of America. Inc.
- Nopitasari, D., Yenni, Ribkyansyah, & T. F. 2018. Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Smp Pada Pokok Bahasan Statistika. *Jurnal Pendidikan Matematika: Prima*. 2(2), 153-154. [Online]. Tersedia di: <https://jurnal.umt.ac.id/index.php/prima/article/view/711/561>. Diakses Pada 29 Mei 2025.
- Nugroho, T. 2014. Pendekatan Scientific, Model, dan Strategi Pembelajaran dalam Kurikulum 2013. *Jurnal Lingua Humaniora Bahasa dan Budaya*. Vol. 8, 757-824. [Online]. Tersedia di: <https://repositori.kemdikbud.go.id/8640/1/Jurnal%20Desember%202014%20art%204%20pendekatan....pdf>. Diakses pada 22 Juli 2023.
- OECD. 2019. *PISA 2018 Results Combined Executive Summaries Volume I, II, & III*.

- Pratiwi, D. R., Caswita, & Wijaya, P. A. 2019. Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 7(5), 591-602. [Online]. Tersedia di: http://repository.lppm.unila.ac.id/20463/1/19351-45918-1-PB_Dwi%20Rika%20Pratiwi.pdf. Diakses pada 20 Juli 2023.
- Putria, S., & Yani, A. T. 2024. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 6(2), 1552-1553. [Online]. Tersedia di: <https://jurnal.stkippersada.ac.id/jurnal/index.php/jpimat/article/view/3975>. Diakses pada 27 Mei 2025.
- Ram, P. (1999). Problem-Based Learning in undergraduate education: A sophomore chemistry laboratory. *Journal of Chemical Education*. 76(8), 1122 – 1126. [Online]. Tersedia di: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/ed076p1122>. Diakses Pada 29 Mei 2025.
- Risdianti, A., Kartono, & Masrukan. 2019. Pengaruh *Corrective Feedback* dalam Pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition (AIR)* pada Pencapaian Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *PRISMA*. 2(3), 10-15. [Online]. Tersedia di: <https://journal.unnes.ac.id/sju/prisma/article/view/28848>. Diakses pada 20 Juli 2023.
- Rohmawati, A. 2015. Efektivitas Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Usia Dini*. 9(1). [Online]. Tersedia di: <https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jpud/article/view/3491>. Diakses pada 24 Juli 2023.
- Sabirin, M. 2014. Representasi dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika IAIN Antasari*. 1(2), 33-44. [Online]. Tersedia di: <https://jurnal.uin-antasari.ac.id/index.php/jpm/article/view/49>. Diakses pada 20 Juli 2023.
- Sahidin, L., Zamsir, & Nurnaela, W. (2021) Studi Meta-Analisis Efektivitas Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Representasi Matematis. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*. 9(2), 267-280. [Online]. Tersedia di: <https://ojs.uho.ac.id/index.php/JPPM/article/view/18397>. Diakses pada 1 Februari 2025
- Septian, A., & Komala, E. 2019. *Kemampuan Koneksi Matematik dan Motivasi Belajar Siswa dengan Menggunakan Model Problem-Based Learning (PBL) Berbantuan Geogebra di SMP Cianjur*. *Jurnal Prisma*. 8(1), 3-5. [Online]. Tersedia di: <https://jurnal.unsur.ac.id/prisma/article/view/438>. Diakses pada 20 Juli 2023.

- Shoimin, A. 2014. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: AR RUZZ MEDIA.
- Siahaan, M., Situmorang, S., Sinaga, S. J., & Manullang, D.T. 2023. Efektivitas Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Representasi Siswa Kelas VIII Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel SMP Negeri 15 Medan. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*. 3(2), 433-450. [Online]. Tersedia di: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view>. Diakses pada 01 Agustus 2025.
- Sofyan, H., & Komariah, K. 2016. Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Implementasi Kurikulum 2013 di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*. 6(3), 260-271. [Online]. Tersedia di: <https://scholarhub.uny.ac.id/cgi/viewcontent.cgi?article=1292&context=jpv>. Diakses pada 20 Juli 2023.
- Solichin, M. 2017. Analisis Daya Beda Soal, Taraf Kesukaran, Validitas Butir Tes, Interpretasi Hasil Tes dan Validitas Ramalan dalam Evaluasi Pendidikan. *Dirasat: Jurnal Manajemen & Pendidikan Islam*. 2(2), 192-213. [Online]. Tersedia di: <https://journal.unipdu.ac.id/index.php/dirasat/article/view/879>. Diakses pada 02 Agustus 2023.
- Sudijono. 2013. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta. Raja Grafindo Persada.
- Sudiyasa, I. W. 2014. Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis dengan Pembelajaran Berbasis Masalah. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Program Pasca Sarjana STKIP Siliwangi Bandung*. Vol. I, 157-160. [Online]. Tersedia di: <https://journal.unnes.ac.id/sju/prisma/article/download/21427/10176/>. Diakses pada 20 Juli 2023.
- Sudjana. 2016. *Metode Statistika*. Bandung. Tarsito.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung. Alfabeta. 456 hlm.
- Suprayitno, T. 2019. *Pendidikan di Indonesia: Belajar dari Hasil PISA 2018*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pendidikan. [Online]. Tersedia di: <http://repositori.kemdikbud.go.id/id/eprint/16742>. Diakses pada 23 Juli 2023.
- Suryabrata, S. 2004. *Metodologi Penelitian*. Jakarta. PT Raja Grafindo Persada.
- Susiloningrum, S., Thowaf, S. M., & Sudarmiati, S. (2017). Pembelajaran IPS Melalui Model *Problem Based Learning (PBL)* Sebagai Upaya Peningkatan Hasil Belajar Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Kerjasama*

Direktorat Jenderal Guru Dan Tenaga Kependidikan Kemendikbud 2016. [Online]. Tersedia di: <https://pasca.um.ac.id/conferences/index.php/gtk/article/download/252/239>. Diakses pada 20 Juli 2023.

- Susino, S. A., Destiniar, & Sari, E. F. P. 2024. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*. 8(1), 54-56. [Online]. Tersedia di: <https://j-cup.org/index.php/cendekia/article/view/2918/1067>. Diakses pada 29 Mei 2025.
- Suwanti, & Maryati, I. 2021. Kemampuan Representasi Matematis Siswa Melalui Model *Problem Based Learning* dan *Probing Prompting Learning*. *Plus Minus Jurnal Pendidikan Matematika*. 1(1), 303-304. [Online]. Tersedia di: <https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jrpmj/article/view/>. Diakses pada 25 Juli 2023.
- Syafri, F. S. 2017. Kemampuan Representasi Matematis dan Kemampuan Pembuktian Matematika. *Jurnal Edumath*. 3(1), 49-55. [Online]. Tersedia di: <https://ejournal.umpri.ac.id/index.php/edumath/article/view/283/173>. Diakses pada 25 Juli 2023.
- Trianto. 2017. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta. Kencana Prenada Media Group.
- Villegas, J. L. 2009. Representasi in Problem Solving, a Case Study in Optimization Problems. *Elektronc Journal of Research in Educational Psychology*.7(17). [Online]. Tersedia di: https://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/713/Art_17_297_eng.pdf?sequence=1. Diakses pada 20 Juli 2023.
- Wahyuningsih, E. 2019. Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan *Problem Based Learning* dalam Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Pengembangan Pembelajaran Matematika (JPPM)*. 1(2), 69-87. [Online]. Tersedia di: <https://ejournal.uin-suka.ac.id/tarbiyah/jppm/article/view/012-02>. Diakses pada 20 Juli 2023.
- Warsita, B. 2008. *Teknologi Pembelajaran Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta. Rineka Cipta.
- Zulfah, & Rianti, W. 2018. Kemampuan Representasi Matematis Siswa Bangkinang dala Menyelesaikan Soal PISA 2015. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*. 2(2), 118-127. [Online]. Tersedia di: <https://media.neliti.com/media/publications/454926-none-bb06d8c4.pdf>. Diakses pada 20 Juli 2023.