

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING*  
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR REFLEKTIF  
MATEMATIS SISWA  
(Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Kartika II-2 Bandar Lampung  
Semester Genap Tahun Pelajaran 2022/2023)**

**(Skripsi)**

**Oleh  
Moudy Putri Tritania  
NPM 1953021001**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2024**

## ABSTRAK

### PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR REFLEKTIF MATEMATIS SISWA

(Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Kartika II-2 Bandar Lampung  
Semester Genap Tahun Pelajaran 2022/2023)

Oleh

**Moudy Putri Tritania**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *project based learning* terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis siswa. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Kartika II-2 Bandar Lampung sebanyak 90 siswa yang terdistribusi ke dalam 4 kelas secara heterogen. Sampel dalam penelitian ini dipilih dengan teknik *purposive sampling*, sehingga diperoleh kelas VIII-C yang terdiri dari 22 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-D yang terdiri dari 22 siswa sebagai kelas kontrol. Desain yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Data penelitian ini berupa data kuantitatif yang diperoleh dari tes kemampuan berpikir reflektif matematis siswa. Berdasarkan hasil uji hipotesis dengan *Independent Sample t-test* diperoleh bahwa kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang mengikuti model *project based learning* lebih tinggi daripada kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penerapan model *project based learning* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.

**Kata kunci :** *berpikir reflektif matematis, pengaruh, project based learning*

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING*  
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR REFLEKTIF  
MATEMATIS SISWA  
(Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Kartika II-2 Bandar Lampung  
Semester Genap Tahun Pelajaran 2022/2023)**

**Oleh**

**MOUDY PUTRI TRITANIA**

**Skripsi**

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

**Pada**

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



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2024**

Judul Skripsi

: PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN  
*PROJECT BASED LEARNING* TERHADAP  
KEMAMPUAN BERPIKIR REFLEKTIF  
MATEMATIS SISWA ( Studi pada Siswa Kelas  
VIII SMP Kartika II-2 Bandar Lampung  
Semester Genap Tahun Pelajaran 2022/2023)

Nama Mahasiswa

: Moudy Putri Tritania

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1953021001

Program Studi

: Pendidikan Matematika

Jurusan

: Pendidikan MIPA

Fakultas

: Keguruan dan Ilmu Pendidikan

**MENYETUJUI**

1. Komisi Pembimbing

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

NIP.19661118 199111 2 001

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

NIP. 199305082023212039

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

**Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.**

NIP. 19600301 198503 1 003

**LEMBAR PENGESAHAN**

1. Tim Penguji

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

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

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



Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 8 Januari 2024

## SURAT PERNYATAAN

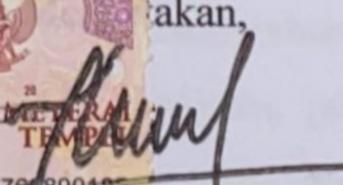
Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Moudy Putri Tritania  
NPM : 1953021001  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Jurusan : Pendidikan MIPA

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

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

Bandar Lampung, 19 Januari 2024

akan,  
  
0712AAKX769390165  
Moudy Putri Tritania  
NPM 1953021001

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung, Kecamatan Rajabasa, Provinsi Lampung, pada tanggal 4 Juni 2001. Penulis merupakan anak ketiga dari pasangan Alm. Bapak Gunawan dan Ibu Yuliyati. Penulis memiliki dua kakak laki-laki bernama Yogie Septian dan Dennis Anggriawan, serta satu adik perempuan bernama Medina Aryani.

Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 3 Kemiling Permai pada tahun 2013 dan SMP Negeri 2 Bandar Lampung pada tahun 2016, dan pendidikan menengah di SMK SMTI Bandar Lampung pada tahun 2019. Melalui jalur Seleksi Mandiri Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SMMPTN) penulis melanjutkan Pendidikan di Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung pada tahun 2019.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sumur Batu, Kecamatan Teluk Betung Utara, Kelurahan Sumur Batu, Kota Bandar Lampung. Penulis melaksanakan program Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMP Negeri 35 Bandar Lampung. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam organisasi kampus yaitu MEDFU (*Mathematic Education Forum Ukhuwah*) periode 2021 sebagai Sekretaris Umum, periode 2022 sebagai anggota Dewan Syuro Medfu (DSM), serta periode 2019-2021 sebagai anggota Himasakta.

## **MOTTO**

*Jalani hingga selesai meskipun dengan langkah yang tertatih dan jangan lupa sertakan Doa dan juga restu dari Orangtua.*

*(Moudy Putri Tritania)*

## *Persembahan*



*Alhamdulillahirobbil'amin.*

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

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

Kedua orang tuaku tercinta, Bapakku (Alm. Gunawan) dan Ibuku (Yuliyati) yang  
telah membesarkanku dengan penuh kasih sayang, mendidik dengan penuh  
kesabaran, selalu mengarahkan, mendoakan, mendukung, dan memberikan segala  
sesuatu yang terbaik untuk putrimu ini.

Kakak-kakakku, Yogie, Rani, Dennis, Risma, dan adikku Medina serta seluruh  
keluarga besar yang senantiasa selalu ada buatku, mendoakanku, menyayangiku,  
dan memberikan dukungan kepadaku.

Seseorang yang selalu menemaniku, memberi semangat, mendengarkan keluh  
kesah, serta selalu siaga untuk membantuku menghadapi masalahku. Terima kasih  
atas semua kebaikan yang telah diberikan untukku.

Para pendidik yang telah mengajar, mendidik, dan membagikan ilmu dengan  
penuh kesabaran serta keikhlasan.

Semua sahabatku yang selalu mendukung, memotivasi, membantu, mengingatkan  
akan kebaikan, dan begitu tulus menyayangiku disaat susah maupun senang.

Almamater Universitas Lampung tercinta.

## SANWACANA

*Alhamdulillah Rabbil 'Alamin*, segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa (Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Kartika II-2 Bandar Lampung Semester Genap Tahun Pelajaran 2022/2023)”. Sholawat serta salam semoga selalu Allah curahkan kepada manusia yang berakhlak paling mulia, menjadi uswatun hasanah, yaitu Rasulullah Muhammad *Shallahu 'Alaihi Wassalam*.

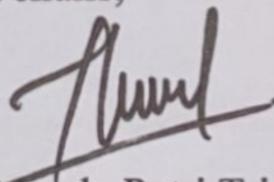
Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus ikhlas kepada:

1. Ibu Dr. Sri Hastuti Noer, M. Pd., selaku Dosen Pembimbing I sekaligus Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dengan penuh kesabaran dan kedisiplinan, memberikan sumbangsih saran pemikiran, perhatian, kritik, motivasi, serta semangat kepada penulis selama penyusunan skripsi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Ibu Mella Triana, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II sekaligus Pembimbing Akademik yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan dengan penuh kesabaran, memberikan sumbangsih pemikiran, perhatian, kritik, saran, motivasi, dan semangat kepada penulis selama penyusunan skripsi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

3. Bapak Drs. Pentatito Gunowibowo, M.Pd. selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan sumbangsih kritik, saran, dan pemikiran, yang membangun kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung beserta jajaran serta stafnya yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung yang telah memberikan kemudahan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung yang telah memberikan bekal ilmu dan pengalaman belajar yang bermanfaat kepada penulis selama menempuh pendidikan.
7. Bapak Junaidi. A, S.Pd. selaku Kepala SMP Kartika II-2 Bandar Lampung, Bapak Feri Ekoyadi, S.Pd., selaku guru mitra dan seluruh perangkat sekolah, staff, yang telah memberikan arahan selama melaksanakan penelitian, serta siswa/siswi atas perhatian dan kerjasama yang telah terjalin selama melaksanakan penelitian SMP Kartika II-2 Bandar Lampung
8. Mas Febri yang selalu memberikan semangat, dan mendampingi saya dalam proses menuju kesuksesan.

Semoga dengan kebaikan, bantuan, dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT, dan semoga skripsi ini bermanfaat.  
*Aamin yaa Rabbal 'Alamin.*

Bandar Lampung, 19 Januari 2024  
Penulis,



Moudy Putri Tritania  
NPM 1953021001

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	viii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	8
C. Tujuan Penelitian .....	9
D. Manfaat Penelitian .....	9
<b>II. KAJIAN PUSTAKA</b> .....	10
A. Kajian Teori .....	10
1. Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis .....	10
2. Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> .....	12
3. Pembelajaran Konvensional .....	15
4. Pengaruh.....	18
B. Definisi Operasional.....	18
C. Kerangka Berpikir.....	19
D. Anggapan Dasar .....	23
E. Hipotesis Penelitian.....	23
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	24
A. Populasi dan Sampel .....	24
B. Desain Penelitian.....	25
C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	25
D. Data Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data .....	27
E. Instrumen Penelitian.....	27

1. Validitas Instrumen .....	28
2. Reliabilitas Tes .....	28
3. Uji Daya Pembeda Soal.....	29
4. Tingkat Kesukaran .....	30
F. Teknik Analisis Data.....	32
<b>IV. HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>37</b>
A. Hasil Penelitian .....	37
B. Pembahasan.....	41
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>49</b>
A. Simpulan .....	49
B. Saran.....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>50</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>55</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. 1 Rata-rata Nilai UN Matematika .....	4
2. 1 Langkah-langkah Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> .....	15
3. 1 Daftar Nilai PTS siswa Kelas VIII Semester Ganjil .....	24
3. 2 Desain Penelitian.....	25
3. 3 Interpretasi Reliabilitas .....	29
3. 4 Interpretasi Indeks Daya Pembeda.....	30
3. 5 Interpretasi Tingkat Kesukaran .....	31
3. 6 Rekapulasi Hasil Uji Coba Instrumen Tes .....	31
3. 7 Rekapulasi Hasil Uji Normalitas Data Skor Kemampuan Awal .....	33
3. 8 Rekapulasi Hasil Uji Normalitas Data Skor Kemampuan Akhir .....	34
3. 9 Rekapulasi Hasil Uji Homogenitas Data Skor Kemampuan Akhir .....	35
4. 1 Data Kemampuan Awal Berpikir Reflektif Matematis Siswa .....	37
4. 2 Data Kemampuan Akhir Berpikir Reflektif Matematis Siswa .....	39
4. 3 Pencapaian Indikator Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa .....	39
4. 4 Rekapulasi Hasil Uji Hipotesis Data Kemampuan Akhir .....	41

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. 1 Kurang Tepatnya Siswa dalam Menjawab Soal.....	5
1. 2 Kesalahan Kedua Siswa dalam Menjawab Soal .....	5

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
<b>A. PERANGKAT PEMBELAJARAN</b>	
A.1 Silabus Pembelajaran Kelas dengan Model <i>Project Based Learning</i> .....	56
A.2 Silabus Pembelajaran Kelas dengan Model Konvensional .....	72
A.3 RPP Kelas dengan Model <i>Project Based Learning</i> .....	78
A.4 RPP Kelas dengan Model Konvensional.....	102
A.5 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) .....	126
A.6 Lembar Soal Siswa .....	138
A.7 Panduan <i>Project</i> .....	139
<b>B. INSTRUMEN TES</b>	
B.1 Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis.....	144
B.2 Soal Tes Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis.....	146
B.3 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis...	148
B.4 Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis .....	149
B.5 Skor Hasil Uji Coba Instrumen .....	154
B.6 Hasil Tes Validitas Instrumen .....	155
B.7 Analisis Reliabilitas Butis Soal .....	157
B.8 Analisis Daya Pembeda .....	159
B.9 Analisis Tingkat Kesukaran .....	161
<b>C. ANALISIS DATA</b>	
C.1 Data Awal Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa .....	163
C.2 Uji Normalitas Data Kemampuan Awal Berpikir Reflektif .....	165
C.3 Uji Hipotesis Data Kemampuan Awal Berpikir Reflektif .....	167
C.4 Data Akhir Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa .....	169
C.5 Uji Normalitas Data Kemampuan Akhir Berpikir Reflektif .....	171

C.6 Uji Homogenitas Data Kemampuan Akhir .....	173
C.7 Uji Hipotesis Data Kemampuan Akhir .....	175
C.8 Kategori Skor <i>Posstest</i> Kemampuan Berpikir Reflektif .....	177
C.9 Pencapaian Awal Indikator Berpikir Reflektif .....	179
C.10 Pencapaian Akhir Indikator Berpikir Reflektif .....	182
<b>D. TABEL STATISTIK</b>	
D.1 Nilai Z .....	185
<b>E. LAIN-LAIN</b>	
D.1 Surat Izin Penelitian Pendahuluan .....	187
D.2 Surat Izin Penelitian .....	188
D.3 Surat Keterangan Selesai Penelitian .....	189

## **I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan merupakan salah satu aspek penting yang dapat membentuk manusia menjadi lebih berkualitas. Pendidikan yang baik akan berpengaruh terhadap kemajuan suatu negara. Menurut UU Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 1 ayat 1, pendidikan merupakan upaya yang disengaja dan terorganisir untuk menciptakan lingkungan belajar dan proses pembelajaran sehingga peserta didik secara aktif dapat mengembangkan potensi mereka, termasuk kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan akhlak mulia, dan keterampilan yang diperlukan untuk diri mereka sendiri, masyarakat, bangsa, dan negara. Berdasarkan UU Nomor 20 Tahun 2003 ini, pendidikan memiliki peran yang signifikan dalam mengembangkan kehidupan individu serta memberikan kontribusi dalam membentuk kecerdasan dan moralitas masyarakat dan negara, dengan setiap individu yang terlibat dalam pendidikan memiliki tanggung jawabnya sendiri.

Tujuan pendidikan nasional, sebagaimana yang dijelaskan dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 3, adalah mengembangkan kemampuan dan membentuk karakter serta peradaban bangsa yang beradab, dengan tujuan mencerdaskan kehidupan bangsa. Pendidikan ini bertujuan untuk mengoptimalkan potensi peserta didik agar mereka menjadi individu yang beriman dan taat kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan mampu menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Salah satu pembelajaran di sekolah yang dapat mengajarkan siswa untuk berpikir kritis, logis, kreatif, mandiri dan dapat memecahkan masalah adalah matematika,

sehingga matematika penting dan wajib peranannya dalam pendidikan dan perlu diajarkan di semua jenjang pendidikan.

Menurut Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud) Nomor 58 Tahun 2014, khususnya dalam lampiran III, dijelaskan bahwa pelajaran matematika harus diajarkan kepada semua siswa sejak sekolah dasar. Hal ini bertujuan agar siswa dapat mengembangkan pemikiran yang logis, analitis, sistematis, kritis, inovatif, dan kreatif, serta mampu berkolaborasi. Akbar, dkk (2018) menyatakan bahwa matematika memiliki peran penting dalam dunia pendidikan dan ilmu pengetahuan secara umum karena digunakan dalam berbagai disiplin ilmu, dan terutama, matematika sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Dalam konteks pembelajaran di sekolah, diharapkan siswa dapat mencapai tujuan pembelajaran matematika. Oleh karena itu, matematika dianggap sebagai kebutuhan esensial bagi setiap peserta didik karena diharapkan bahwa pengetahuan matematika yang dimiliki dapat membantu mereka mengatasi tantangan dan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Tujuan pembelajaran matematika yang tercantum dalam SK Badan Standar, Kurikulum, Asesmen dan Pendidikan nomor 33 tahun 2022 adalah pemahaman matematis dan kecakapan prosedural, penalaran dan pembuktian matematis, pemecahan masalah matematis, komunikasi dan representasi matematis, koneksi matematis, dan disposisi matematis. Dari penjabaran ini, dapat disimpulkan bahwa tujuan pembelajaran matematika di sekolah tidak hanya bertujuan agar siswa mahir dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan oleh guru, melainkan juga agar mereka terampil dalam menemukan solusi untuk masalah, khususnya yang berkaitan dengan matematika, dengan menerapkan kemampuan berpikir, berpikir kritis, kreatif, logis, sistematis, penalaran, serta mampu mengatasi masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Salah satu kemampuan berpikir yang harus dimiliki dan dikembangkan yaitu kemampuan berpikir reflektif matematis. Mentari, Nindiasari, dan Pamungkas (2018) mengatakan bahwa setiap siswa diharapkan memiliki kemampuan berpikir

reflektif yang baik, hal ini disebabkan target pembelajaran matematika dan kemampuan lainnya akan dimiliki oleh siswa dengan baik apabila mampu menyadari apa yang dilakukan sudah tepat, menyimpulkan apa yang seharusnya dilakukan bila mengalami kegagalan, dan mengevaluasi yang telah dilakukan. Menurut Chee dan Pou (2012) menyatakan bahwa pemikiran reflektif merupakan kesadaran tentang apa yang diketahui dan apa yang dibutuhkan, hal ini sangat penting untuk menjembatani kesenjangan situasi belajar. Namun pada kenyataannya kemampuan berpikir reflektif matematis di Indonesia masih rendah.

Hal ini dapat dilihat dari data hasil survey TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) tahun 2015 yang dipublikan pada Desember 2016, bahwa prestasi siswa Indonesia dalam matematika berada di peringkat ke-46 dari 51 negara dengan skor 397. Selain itu, data dari *Programme for International Student Assessment* (PISA), sebuah program yang mengukur prestasi siswa usia 15 tahun dalam bidang matematika, sains, dan literasi membaca, menunjukkan hasil survei pada tahun 2018 yang melibatkan 600.000 siswa dari 79 negara. Dalam kategori matematika, Indonesia mendapatkan skor rata-rata 379 poin, sementara skor rata-rata internasional mencapai 500 poin.

Rendahnya hasil survei PISA dan TIMSS menunjukkan bahwa pada umumnya siswa Indonesia kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal karakteristik PISA yang substansinya masalah kontekstual, menuntut penalaran, argumentasi, dan kreativitas, serta mengharuskan siswa memahami soal terlebih dahulu sebelum menyelesaikannya. Kemampuan penalaran dalam matematika dibutuhkan untuk mengaitkan masalah dengan informasi-informasi yang telah diketahui sebelumnya. Kemampuan tersebut erat kaitannya dengan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa. Dengan demikian, hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir reflektif matematis siswa di Indonesia masih tergolong rendah.

Rendahnya kemampuan berpikir reflektif matematis juga dapat dilihat dari rata-rata nilai UN (Ujian Nasional) siswa di provinsi Lampung. Berdasarkan data yang

diperoleh dari Puspendik Kemendikbud, nilai perbandingan nilai UN siswa SMP dari tahun 2018-2019 tingkat nasional dan provinsi disajikan pada Tabel 1.1.

**Tabel 1. 1 Rata-rata Nilai UN Matematika**

Tahun	Rata-Rata UN Matematika	
	Nasional	Provinsi Lampung
2017	50,55	46,23
2018	44,33	37,89
2019	46,48	41,98

Sumber: Laporan Hasil UN Puspendik Kemendikbud

Berdasarkan data pada Tabel 1.1, dapat dilihat bahwa rata-rata UN Matematika SMP di Provinsi Lampung lebih rendah dari rata-rata nasional. Hal ini disebabkan oleh peningkatan soal HOTS (*High Order Thinking Skills*) mencapai 10% sampai 15%. Supriyaningsih (2016) menyatakan bahwa soal HOTS tersebut meliputi *Higher order thinking skill include critical, logical, reflective, metacognitive, and creative thinking*. Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa salah satu HOTS adalah kemampuan berpikir reflektif, artinya siswa Indonesia dalam mengerjakan soal-soal kemampuan berpikir reflektif matematis masih rendah.

Rendahnya kemampuan berpikir reflektif matematis juga terjadi di SMP Kartika II-2 Bandar Lampung. Berdasarkan hasil observasi pada bulan Maret 2023 dan hasil wawancara dari seorang guru matematika di SMP Kartika II-2 Bandar Lampung. Guru matematika kelas VIII mengatakan bahwa mata pelajaran matematika merupakan mata pelajaran yang tidak mudah, banyak siswa yang mengeluhkan matematika sebagai salah satu mata pelajaran yang sulit sehingga tak jarang siswa kesulitan dalam mengerjakan soal-soal uraian seperti *High Order Thinking Skill* (HOTS) yang didalamnya termasuk kemampuan berpikir reflektif. Hal ini dapat dilihat dari jawaban siswa kelas VIII A pada salah satu soal uji kemampuan berpikir reflektif yang diberikan peneliti. Soal tes kemampuan berpikir reflektif yang diujikan pada siswa adalah sebagai berikut:

Putri dan Dina pergi ke supermarket untuk membeli buku dan pensil. Putri membeli 3 buku dan 5 pensil dengan harga Rp. 20.500. Sedangkan Dina membeli 2 buku dan 3 pensil dengan harga Rp. 13.000. Berapakah harga 1 buku dan 1 pensil tersebut?

Berdasarkan jawaban dari 23 siswa, diperoleh hasil analisis sebanyak 15 siswa (65,22%) siswa belum bisa menjawab dengan tepat. Sampel kesalahan siswa dalam menjawab soal uji kemampuan berpikir reflektif matematis tersebut dapat ditunjukkan pada Gambar 1.1 dan 1.2.

Handwritten student solution for Gambar 1.1:

Jawab:

Diketahui : 3 buku + 5 pensil = 20.500  
 2 buku + 3 pensil = 13.000

Ditanya : harga 1 buku, harga 1 pensil?

Jawab:

$$\begin{array}{r} 3b + 5p = 20.500 \quad \times 2 \quad 6b + 10p = 40.500 \\ 2b + 3p = 13.000 \quad \times 3 \quad 6b + 9p = 39.000 \quad - \\ \hline p = 2.500 \end{array}$$

$$2b + 3(2.500) = 13.000$$

$$2b + 6.500 = 13.000$$

$$2b = 13.000 - 6.500$$

$$2b = 6.500$$

$$b = \frac{6.500}{2} = 3.250$$

Harga 1 buku adalah Rp 3.250  
 Harga 1 pensil adalah Rp 2.500

**Gambar 1.1 Kurang Tepatnya Siswa dalam Menjawab Soal**

Handwritten student solution for Gambar 1.2:

Maka :

$$\begin{array}{l} 3x + 5y = 20.500 \quad \times 2 \quad 6x + 10y = 40.500 \\ 2x + 3y = 13.000 \quad \times 3 \quad 6x + 9y = 39.000 \\ \hline y = 7.500 \end{array}$$

$$2x + 3y = 13.000$$

$$2x + 3(7.500) = 13.000$$

$$2x + 22.500 = 13.000$$

$$2x = 13.000 - 22.500 = -9.500$$

$$18.500 = 2x$$

$$9.250 = x$$

$$x = 9.250$$

Jadi,  $y = 7.500$   
 atau  
 1 buku = 9.250  
 1 pensil = 7.500

**Gambar 1.2 Kesalahan Kedua Siswa dalam Menjawab Soal**

Berdasarkan jawaban siswa yang tertera pada Gambar 1.1 dan 1.2, terlihat bahwa siswa belum berhasil menyelesaikan soal dengan benar. Pada Gambar 1.1, meskipun siswa berhasil memahami situasi atau permasalahan dengan menyebutkan informasi yang diketahui dan pertanyaan yang diajukan, mereka

masih melakukan kesalahan dalam proses penyelesaian soal. Sementara itu, pada Gambar 1.2, siswa dapat memahami masalah, namun tidak mencatat informasi yang diketahui dan pertanyaan yang diajukan, dan proses penyelesaian masalah juga tidak tepat. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir reflektif matematis siswa di SMP Kartika II-2 Bandar Lampung, yaitu pada indikator *comparing*, seperti melakukan analisis dan klarifikasi untuk mengevaluasi pemahaman mereka, masih tergolong rendah.

Berdasarkan hasil uji soal untuk mengukur kemampuan berpikir reflektif yang telah diujikan pada kelas VIII A, menunjukkan bahwa tidak semua siswa mampu mengerjakan soal yang diberikan. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru, hal tersebut terjadi karena siswa jarang diberikan kesempatan untuk memahami suatu persoalan, merencanakan strategi pemecahan, dan jarang diberikan kesempatan untuk memantau dan mengevaluasi proses belajarnya saat proses pembelajaran, siswa hanya diberikan soal dengan penyelesaian soal yang mirip dengan contoh yang diberikan. Hal ini menyebabkan siswa kemampuan berpikir reflektif siswa di SMP Kartika II-2 Bandar Lampung masih tergolong rendah.

Penyebab rendahnya kemampuan berpikir reflektif matematis siswa adalah guru belum menerapkan model pembelajaran yang tepat. Berdasarkan hasil observasi, guru masih menggunakan model konvensional yaitu pendekatan saintifik. Di kelas, guru hanya menyampaikan materi yang terdapat dalam buku paket tanpa memperhatikan keberagaman kemampuan siswa, sehingga siswa memiliki keterbatasan dalam berekspresi dan kurang termotivasi untuk menyampaikan ide-ide mereka secara reflektif. Hal senada diungkapkan oleh Rizal, Amrita dan Darsono (2018) penyebab dari rendahnya kemampuan berpikir reflektif siswa dikarenakan model pembelajaran yang diterapkan oleh guru masih bersifat konvensional yang belum mampu mengembangkan secara optimal kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.

Upaya yang dapat dilakukan untuk memperkuat dan mengembangkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa melibatkan peningkatan kondisi belajar yang

mendukung pertumbuhan berpikir reflektif siswa. Salah satu pendekatan yang dianggap mampu memajukan kemampuan berpikir reflektif matematis adalah melalui penerapan model *project based learning* (pembelajaran berbasis proyek). Ini sesuai dengan ketentuan Keputusan Kemendikbudristek nomor 56 tahun 2022 mengenai Pedoman Penerapan Kurikulum dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran pada Kurikulum Merdeka, yang menekankan bahwa:

“Dalam pembelajaran di sekolah mengharuskan kegiatan proyek penguatan profil pelajar Pancasila yang dapat dialokasikan sekitar 30% (tiga puluh persen) total JP per tahun, dimana guru dapat melaksanakan pembelajaran berbasis proyek pada kegiatan pembelajaran pada mata pelajaran (intrakurikuler).”

Selain itu menurut Amalia, R., Zaki, M., Agustin, T.S. (2020) model pembelajaran PJBL sangat perlu diterapkan karena dengan melalui model ini siswa atau peserta didik diajak kedalam situasi belajar mengingat, berpikir, dan mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan pengetahuan baru yang diperoleh dari proses belajar. Sehingga, model pembelajaran yang paling tepat untuk meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis adalah model *project based learning*.

*Project based learning* adalah salah satu model pembelajaran yang berfokus pada konsep dan prinsip utama dari suatu disiplin ilmu, melibatkan siswa dalam kegiatan pemecahan masalah dan tugas-tugas bermakna lainnya, memberi peluang siswa bekerja secara otonom mengonstruksi belajar mereka sendiri, dan puncaknya menghasilkan produk yang bernilai dan realistik. Model ini pun menekankan kegiatan belajar yang relatif, holistik-inter disipliner, berpusat pada siswa dan terintegrasi dengan praktik dan isu-isu dunia nyata. Hal ini sejalan dengan pendapat menurut Ali dan Asrori (2015) pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang bertujuan untuk mengembangkan keterampilan dan kemampuan belajar siswa melalui rangkaian kegiatan merancang, melakukan penelitian dan menghasilkan produk konkrit yang dibingkai dalam satu wadah berupa proyek pembelajaran.

Kelebihan model *project based learning* adalah memberikan pengalaman kepada siswa dalam pembelajaran dan praktik mengorganisasi proyek, menyediakan

pengalaman belajar yang melibatkan siswa secara kompleks dan dirancang untuk berkembang secara dunia nyata, membuat suasana belajar menjadi menyenangkan. Selain itu Muderawan, Sastrika, dan Sadia (2013), menyatakan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis proyek memberikan kebebasan kepada siswa untuk melakukan eksperimen, menjelajahi literatur di perpustakaan, browsing di internet, dan berkolaborasi dengan guru. Oleh karena itu, materi pembelajaran menjadi lebih terbuka, beragam, dan menarik. Akibatnya pengalaman belajar yang diperoleh siswa lebih bermakna dan kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan reflektif lebih baik.

Sehubungan di SMP Kartika II-2 Bandar Lampung belum pernah dilakukan penelitian tentang pengaruh model *project based learning* terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis, maka penelitian ini perlu dilakukan. Berdasarkan pemaparan tersebut, maka akan dilakukan penelitian mengenai pengaruh model pembelajaran *project based learning* terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis siswa kelas VIII SMP Kartika II-2 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2022/2023.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah model pembelajaran *project based learning* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis siswa kelas VIII SMP Kartika II-2 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2022/2023?”

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *project based learning* terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis siswa kelas VIII SMP Kartika II-2 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2022/2023.

#### D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

##### 1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangsih dalam pendidikan matematika yang berkaitan dengan pengaruh model pembelajaran *project based learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.

##### 2. Manfaat Praktis

Secara praktis, penelitian ini dapat memberikan manfaat kepada siswa, guru, dan peneliti.

- a. Bagi siswa, memberikan pengalaman belajar menggunakan model pembelajaran *project based learning* dan meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.
- b. Bagi guru, memberikan informasi tentang pengaruh model pembelajaran *project based learning* terhadap kemampuan reflektif matematis siswa.
- c. Bagi peneliti, menjadi pengalaman yang berharga dalam upaya mengembangkan ilmu dan menerapkannya dalam dunia pendidikan, serta dapat digunakan sebagai bahan masukan dan kajian bagi peneliti lain yang ingin meneliti lebih lanjut mengenai model pembelajaran *project based learning* dan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.

## II. KAJIAN PUSTAKA

### A. Kajian Teori

#### 1. Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis

Berpikir dapat diartikan sebagai menggunakan akal untuk mempertimbangkan dan memutuskan sesuatu. Hal ini sesuai dengan pendapat Surya (2015) bahwa berpikir merupakan perilaku kognitif tingkat tinggi atau tertinggi. Perilaku kognitif dikatakan berada pada tingkat yang lebih tinggi karena berpikir merupakan bentuk kognisi dengan memanipulasi berbagai objek dan konsep, terutama dalam lingkungan abstrak. Oleh karena itu, kemampuan berpikir hanya berperan ketika sudah memiliki konsep tertentu dan diimbangi dengan daya nalar yang kuat. Dengan demikian, landasan kemampuan berpikir adalah tingkat kemampuan berpikir dan penguasaan konsep dengan daya abstrak. Berdasarkan uraian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa berpikir merupakan suatu proses mental menggunakan akal budi untuk mempertimbangkan dan memutuskan sesuatu dalam mengeksplorasi pengalaman yang mengacu pada kegiatan akal (proses kognitif) yang disadari dan terarah.

Kemampuan berpikir dapat dibedakan menjadi dua kategori, yakni kemampuan berpikir tingkat rendah (*low order thinking skill*) dan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking skill*). Salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *higher order thinking skill* (HOTS) adalah kemampuan berpikir reflektif. Menurut Nindiasari (2011) berpikir reflektif merupakan salah satu proses berpikir yang diperlukan di dalam proses pemecahan masalah. Sejalan dengan hal tersebut, Noer (2010) mencatat bahwa kemampuan berpikir reflektif melibatkan kemampuan untuk mengenali apa yang telah diketahui, menerapkan pengetahuan matematis

yang dimiliki dalam konteks yang berbeda, serta mengubah pemahaman berdasarkan informasi dan pengalaman baru ketika menyelesaikan masalah. Kemudian Zulmaulida (2012) berpendapat bahwa berpikir reflektif adalah suatu proses berpikir yang membutuhkan keterampilan-keterampilan yang secara mental memberi pengalaman dalam memecahkan masalah, mengidentifikasi apa yang sudah diketahui, memodifikasi pemahaman dalam rangka memecahkan masalah, dan menerapkan hasil yang diperoleh pada situasi-situasi yang lain. Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, maka berpikir reflektif adalah proses berpikir secara aktif, terus-menerus dalam mengidentifikasi apa yang dipelajari, mengaitkan pengetahuan matematis yang dimiliki untuk menyelesaikan permasalahan baru yang berkaitan dengan pengetahuan lamanya sehingga mendapat suatu kesimpulan atas masalah yang diberikan.

Kemampuan berpikir reflektif matematis merupakan salah satu kemampuan berpikir yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Hal ini berdasarkan pendapat Suharna (2012) bahwa berpikir reflektif memiliki peranan penting sebagai sarana berpikir untuk menyelesaikan masalah matematika. Berpikir reflektif memberi kesempatan kepada siswa untuk menyadari apa yang dipelajari dan apa yang dibutuhkan dalam pembelajaran. Sejalan dengan itu, Lutfiananda (2016) menyatakan bahwa kemampuan berpikir reflektif merupakan salah satu kemampuan yang diperlukan dalam pembelajaran matematika. Hal tersebut dikarenakan target-target pembelajaran matematika seperti pemahaman, pemecahan masalah, koneksi dan komunikasi matematis, serta kemampuan lainnya akan dimiliki oleh siswa dengan baik. Oleh karena itu, apabila kemampuan berpikir reflektif matematis siswa tidak dimiliki dengan baik maka kemampuan matematika siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang baru akan terhambat.

Untuk mengukur kemampuan berpikir reflektif diperlukan indikator yang sesuai. Menurut Noer (2010) indikator berpikir reflektif, yaitu: *reacting*, *comparing*, dan *contemplating*. *Reacting* yaitu bereaksi dengan pemahaman pribadi terhadap peristiwa, situasi, atau masalah matematis, *comparing* yaitu melakukan analisis dan klarifikasi untuk mengevaluasi apa yang diyakini dengan cara membandingkan

reaksi dengan pengalaman yang telah diperoleh sebelumnya, *Contemplating* yaitu proses berpikir yang mengutamakan pembangunan pemahaman diri yang mendalam terhadap permasalahan, seperti mengutamakan isu-isu pembelajaran, metode-metode latihan, tujuan selanjutnya, sikap, etika, memfokuskan diri dalam proses menguraikan, menginformasikan, mempertentangkan, dan mengkonstruksi situasi-situasi. Menurut Rohyani (2014), tanda dari kemampuan berpikir reflektif dalam konteks matematika melibatkan kemampuan untuk menyadari atau mengenali masalah, menentukan dan merumuskan masalah secara terbatas, mengusulkan beberapa alternatif solusi potensial untuk pemecahan masalah, mengembangkan ide-ide untuk menyelesaikan masalah dengan mengumpulkan data yang relevan, dan melakukan uji coba untuk menguji keefektifan solusi pemecahan masalah. Berdasarkan uraian diatas, indikator kemampuan berpikir reflektif yang digunakan yaitu *reacting* (bereaksi dengan permasalahan yang diberikan), *comparing* (mengevaluasi apa yang diyakini dengan membandingkan reaksi dan pengalaman yang lain), dan *contemplating* (menguraikan, menginformasikan, dan merekonstruksi permasalahan).

## **2. Model Pembelajaran *Project Based Learning***

Model pembelajaran adalah rencana atau pola yang digunakan sebagai pedoman untuk merencanakan pembelajaran di kelas dan pembelajaran bimbingan belajar. Hal ini sejalan dengan Sutikno (2014) mengatakan bahwa model pembelajaran adalah bagaimana pendidik menyajikan topik-topik untuk dipelajari peserta didik guna mencapai tujuannya. Selanjutnya, Saefuddin & Berdiati (2014) berpendapat bahwa model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang menggambarkan langkah-langkah sistematis untuk mengatur sistem pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu, dan merupakan seperangkat kegiatan pembelajaran. panduan bagi perancang pembelajaran dan guru dalam perencanaan dan pelaksanaan. Kemampuan seorang guru untuk memilih model pembelajaran yang baik merupakan faktor penting dalam proses pembelajaran. Pemilihan model pembelajaran yang digunakan guru dalam setiap sesi kelas didasarkan pada rumusan tujuan pembelajaran setelah pilihan itu dibuat, bukan pada sumber

penerapannya. Dari penjelasan tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa model pembelajaran merujuk pada suatu perencanaan atau kerangka konseptual yang merinci prosedur pembelajaran secara sistematis untuk mengorganisir pengalaman belajar. Tujuannya adalah untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu dan berfungsi sebagai pedoman bagi perancang pembelajaran dan pengajar dalam menyusun rencana kegiatan belajar mengajar.

Model *project based learning* merupakan penerapan dari pembelajaran aktif. Hal ini sejalan dengan pendapat Ali dan Asrori (2015) yang mengatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang ditujukan untuk mengembangkan keterampilan dan kemampuan belajar siswa melalui serangkaian kegiatan merencanakan, meneliti, dan menghasilkan suatu produk tertentu dalam bentuk sebuah proyek pembelajaran. Menurut Sani (2014), model pembelajaran berbasis proyek adalah pembelajaran dengan kegiatan jangka panjang yang melibatkan siswa dalam merancang, membuat, dan mempresentasikan produk untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari. Menurut Afriana (2015), pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik yang memberikan pengalaman belajar bermakna bagi peserta didik. Pengalaman dan konsep belajar siswa didasarkan pada penyampaian dari proses pembelajaran berbasis proyek.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran yang berpusat pada proyek adalah model yang berpusat pada siswa agar dapat melatih siswa untuk memecahkan masalah sehari-hari yang pada akhirnya siswa mampu menghasilkan sebuah karya proyek, dan melatih siswa untuk bekerja dalam tim atau kelompok. Dengan model *project based learning* juga, siswa dilatih untuk menyusun sendiri pengetahuannya, mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, mandiri, serta meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada siswa.

Model pembelajaran berbasis proyek memiliki beberapa karakteristik. Majid dan Rochman (2014) menyatakan bahwa ciri-ciri pembelajaran berbasis proyek adalah

siswa secara bersama-sama bertanggung jawab untuk mengakses dan mengelola informasi untuk memecahkan masalah, proses penilaian dilakukan secara terus menerus, siswa secara teratur merefleksikan kegiatan yang dilakukan, dan hasil akhir dari kegiatan belajar mereka dievaluasi secara kualitatif. Menurut Sani (2015) karakteristik pembelajaran proyek berfokus pada masalah untuk menguasai konsep-konsep penting di dalam kelas, melibatkan proyek dalam inkuiri konstruktif, proyek yang harus realistis, dan proyek yang dirancang oleh siswa.

Yulianto, Fatchan, dan Astina (2017) mengatakan sintaks *project based learning* ada 6 langkah yaitu menentukan pertanyaan dasar, membuat desain proyek, menyusun penjadwalan, memonitor kemajuan proyek, penilaian hasil, dan juga evaluasi pengalaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Sani (2014) yang mengatakan bahwa model *project based learning* memiliki sintaks yaitu: penyajian permasalahan, membuat perencanaan, menyusun penjadwalan, memonitor pembuatan, melakukan penilaian, dan evaluasi pengalaman belajar. Selanjutnya menurut Sani (2014) ada enam tahapan yaitu: penyajian permasalahan, membuat perencanaan, menyusun penjadwalan, memonitor pembuatan proyek, melakukan penilaian, dan evaluasi pengalaman.

Sintaks model *project based learning* menurut Sani (2014) terdapat pada Tabel 2.1.

Berdasarkan Tabel 2.1, tahapan pembelajaran *project based learning* yang digunakan pada penelitian ini adalah penyajian permasalahan, membuat perencanaan, menyusun penjadwalan, memonitor pembuatan proyek, melakukan penilaian dan evaluasi pengalaman belajar.

**Tabel 2. 1 Langkah-langkah Pembelajaran *Project Based Learning***

No	Langkah-langkah	Kegiatan
1	Penyajian Permasalahan	Siswa memiliki pemahaman yang kuat tentang tujuan pembelajaran yang akan dicapai setelah guru menyampaikan tujuan dan mengajukan pertanyaan penting (esensial).
2	Membuat Perencanaan	Pada tahapan ini kegiatan yang dilakukan adalah : a) Guru melakukan persiapan proyek, lebih khusus, penyediaan informasi tentang tujuan pembelajaran, komunikasi fenomena nyata sebagai penyebab masalah, motivasi untuk mengajukan masalah, dan penulisan laporan. b) Pada tahap perencanaan proyek, guru dapat melakukan pemilihan topik, pemilihan informasi terkait proyek, perkiraan dan desain penelitian. Kemudian menyampaikan kepada siswa terkait proyek yang akan dibuat.
3	Menyusun penjadwalan	Dalam tahapan ini, siswa bekerja sama dengan guru untuk menyusun jadwal. Setelah itu, siswa mengembangkan ide-ide proyek, menggabungkannya dalam kelompok, dan membangun proyek.
4	Memonitor pembuatan proyek	Siswa membuat produk (artefak) untuk dipresentasikan dalam kelas di tahap kedua, yang mencakup tugas pengembangan dan dokumentasi.
5	Melakukan penilaian	Tahapan ini mencakup presentasi proyek, di mana kreasi dan hasil penelitian kelompok akan dikomunikasikan secara aktual.
6	Evaluasi pengalaman belajar	Pada tahapan evaluasi guru bersama siswa akan melakukan refleksi terhadap hasil proyek, analisis dan evaluasi dari proses-proses belajar. Pada tahap ini juga guru bisa melakukan diskusi ringan dengan peserta didik terkait pengalaman selama mengerjakan proyek.

### 3. Pembelajaran Konvensional

Model pembelajaran konvensional masih diterapkan hingga kini, namun telah mengalami modifikasi yang signifikan sebagai respons terhadap perubahan zaman. Menurut psikologi pendidikan, model pembelajaran konvensional adalah suatu model atau metode yang digunakan oleh guru atau pendidik dalam pembelajaran sehari-hari dengan menggunakan model-model yang bersifat umum dan biasa,

bahkan tanpa menyesuaikan cara yang benar berdasarkan sifat dan karakteristik pembelajaran, materi atau mata pelajaran yang sedang dipelajari. Depdiknas menyatakan bahwa pembelajaran konvensional adalah metode yang biasanya digunakan oleh guru untuk melakukan tugas pembelajaran dan disesuaikan dengan karakteristik siswa dan mata pelajarannya, dengan konvensi yang merujuk pada kurikulum 2013. Menurut Permendikbud No. 103 Tahun 2014, pendekatan saintifik, juga dikenal sebagai pendekatan berbasis proses keilmuan, digunakan dalam pembelajaran di kurikulum 2013. Dengan mempertimbangkan pernyataan ini, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran konvensional adalah metode pembelajaran yang paling umum digunakan, di mana guru memberikan penjelasan dan siswa mendengarkan.

Pendekatan saintifik memberikan pengalaman belajar pada siswa. Menurut Permendikbud No. 103 tahun 2014, pendekatan saintifik memberikan lima pengalaman belajar, yaitu: (a) mengamati, (b) menanya, (c) mengumpulkan informasi/mencoba, (d) menalar/mengasosiasi, dan (e) mengomunikasikan.

Berikut adalah gambaran dari pengalaman belajar tersebut.

a. Mengamati (*observing*)

Pada langkah ini, siswa mengamati melalui indra mereka, seperti membaca, mendengar, menyimak, melihat, menonton, dan sebagainya, baik dengan alat maupun tanpa alat.

b. Menanya (*questioning*)

Pada langkah ini, siswa membuat dan mengajukan pertanyaan, berpartisipasi dalam tanya jawab, serta berdiskusi tentang informasi yang belum dipahami, informasi tambahan yang ingin diketahui, atau ingin diketahui lebih lanjut.

c. Mengumpulkan informasi/mencoba (*experimenting*)

Pada langkah ini, siswa meneliti, mencoba, berbicara, mendemonstrasikan, meniru bentuk atau gerakan, melakukan eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, dan mengubah, menambah, dan mengembangkan.

d. Penalaran/Mengasosiasi (*associating*)

Pada langkah ini, siswa mendapatkan pengalaman belajar dengan mengolah data yang telah mereka kumpulkan, menganalisis data untuk membuat kategori, menemukan pola untuk mengasosiasi atau menghubungkan informasi dan fenomena yang relevan, dan membuat kesimpulan.

e. Mengomunikasikan (*communicating*)

Pada langkah ini, siswa membuat laporan dalam bentuk bagan, diagram, atau grafik; menulis laporan; dan secara lisan menyampaikan proses, hasil, dan kesimpulan.

Menurut kurikulum 2013, pembelajaran memiliki sintak secara umum dan tidak mengarah pada model pembelajaran tertentu. Permendikbud No. 103 tahun 2014 merinci pelaksanaan pembelajaran kurikulum 2013 sebagai berikut.

1. Kegiatan pendahuluan

Dalam tahap ini, Guru menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan berbicara tentang keterampilan yang sudah dipelajari dan dikembangkan, serta keterampilan yang akan dipelajari dan dikembangkan. Mereka juga menjelaskan lingkup dan metode penilaian yang akan digunakan.

2. Kegiatan inti

Kegiatan inti menggunakan pendekatan saintifik yang disesuaikan dengan materi. Guru memfasilitasi siswa untuk melakukan proses mengamati, menanya, mengumpulkan informasi atau mencoba, menalar atau mengasosiasi, dan mengomunikasikan.

3. Kegiatan penutup

Dalam tahap ini, guru dan siswa membuat rangkuman/simpulan pelajaran, merefleksikan kegiatan yang telah dilaksanakan, memberikan umpan balik tentang proses dan hasil pembelajaran. Guru juga melakukan penilaian, merencanakan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk pembelajaran remedial, program pengayaan, layanan konseling dan/atau memberikan tugas baik individual maupun kelompok sesuai dengan hasil belajar siswa. Guru juga menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.

Berdasarkan uraian di atas, dengan menggunakan pendekatan saintifik, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran konvensional yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada tahapan pelaksanaan Kurikulum 2013. Model pembelajaran ini mencakup lima pengalaman belajar, yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi atau mencoba, menalar atau mengasosiasi, dan mengomunikasikan.

#### **4. Pengaruh**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2015) pengaruh adalah kekuatan yang ada atau timbul dari sesuatu (orang, benda) yang membantu membentuk kepribadian, keyakinan, atau perilaku seseorang. Menurut Yosin (2012) pengaruh adalah suatu daya atau kekuatan yang timbul dari sesuatu, baik manusia maupun benda dan segala sesuatu yang ada di alam, sehingga dapat mempengaruhi lingkungan sekitarnya. Sejalan dengan hal tersebut, Surakhman (2012) juga menyatakan bahwa pengaruh merupakan suatu kekuatan yang timbul dari suatu objek atau individu serta suatu fenomena yang dapat menyebabkan perubahan, membentuk keyakinan, atau mengakibatkan transformasi.

Berdasarkan pendapat tersebut, dapat diartikan bahwa pengaruh merupakan daya yang berasal dari suatu entitas (baik itu orang atau benda) yang dapat menyebabkan perubahan dalam karakter, kepercayaan, dan tindakan seseorang. Daya ini memiliki kemampuan untuk mengubah aspek-aspek lainnya. Pada penelitian ini, model *project based learning* dikatakan berpengaruh terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis siswa jika kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang menggunakan model *project based learning* lebih tinggi daripada kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

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

1. Kemampuan berpikir reflektif matematis merupakan suatu pemikiran yang diperlukan untuk memecahkan suatu masalah dengan cara menghubungkan

pengetahuan lama yang dimilikinya dengan pengetahuan baru yang diperolehnya. Indikator berpikir reflektif matematis yang digunakan pada penelitian ini adalah *reacting*, *comparing*, dan *contemplating*.

2. Model pembelajaran *project based learning* adalah model pembelajaran yang menghasilkan sebuah proyek agar dapat melatih siswa untuk memecahkan masalah sehari-hari dan melatih siswa untuk bekerja dalam tim atau kelompok. Tahapan pembelajaran *project based learning* yang digunakan yaitu penyajian permasalahan, membuat perencanaan, menyusun penjadwalan, memonitor pembuatan proyek, melakukan penilaian dan evaluasi pengalaman belajar. Pada penelitian ini, proyek yang akan digunakan yaitu siswa membuat suatu proyek menggunakan kertas karton/kardus. Lalu, siswa membuat jaring-jaring kubus/balok agar siswa dapat menentukan luas permukaan kubus dan balok tersebut dari jaring-jaring yang telah dibuat oleh siswa.
3. Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang tahapan pelaksanaannya telah disepakati bersama berupa kurikulum 2013 dengan menggunakan pendekatan saintifik. Pembelajaran ini meliputi lima pengalaman belajar yaitu: (1) mengamati, (2) menanya, (3) mengumpulkan informasi atau mencoba, (4) menalar atau mengasosiasi, dan (5) mengomunikasikan.
4. Pengaruh adalah daya yang timbul dari sesuatu (orang atau benda) mengakibatkan perubahan yang membentuk watak, kepercayaan, dan perbuatan seseorang. Daya tersebut dapat mengubah sesuatu yang lain. Pada penelitian ini, model *project based learning* dikatakan berpengaruh terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis siswa jika kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang menggunakan model *project based learning* lebih tinggi daripada kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

### **C. Kerangka Berpikir**

Penelitian tentang pengaruh model pembelajaran *project based learning* ditinjau dari kemampuan berpikir reflektif matematis siswa ini merupakan penelitian yang terdiri dari satu variabel bebas dan satu variabel terikat. Dalam penelitian ini yang

menjadi variabel bebas adalah model pembelajaran *project based learning*, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan berpikir reflektif matematis.

Berpikir reflektif matematis merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa agar dapat mencapai tujuan pembelajaran matematika. Kemampuan berpikir reflektif matematis dapat dilatih dan dibiasakan melalui proses pembelajaran. Proses pembelajaran yang mengacu pada peningkatan kemampuan berpikir reflektif, kritis, logis, kreatif dan kecerdasan sosial-emosi perlu dilakukan dan ditingkatkan melalui pembiasaan penyelesaian masalah kontekstual berupa tantangan secara interaktif terhadap dunia nyata. Upaya mewujudkan kemampuan berpikir hendaknya guru memilih model pembelajaran yang mampu menuntut siswa untuk dapat mengembangkan kemampuan berpikir reflektif matematis dalam belajar, dan mampu memilih model pembelajaran yang memungkinkan siswa berpikir. Salah satu model yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yaitu model pembelajaran *project based learning*.

Model pembelajaran berbasis proyek memiliki potensi yang besar untuk membuat pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermanfaat bagi peserta didik. Kerja proyek memuat tugas-tugas yang kompleks berdasarkan kepada pertanyaan dan permasalahan (*problem*) yang sangat menantang, dan menuntut siswa untuk merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja secara mandiri. Pembelajaran berbasis proyek atau pembelajaran *project based learning* memiliki karakteristik yaitu siswa menyelidiki ide-ide penting dan bertanya, siswa menemukan pemahaman dalam proses menyelidiki, sesuai dengan kebutuhan dan minatnya, menghasilkan produk dan berpikir kreatif matematis, kritis dan terampil menyelidiki, menyimpulkan materi, serta menghubungkan dengan masalah dunia nyata, otentik dan isu-isu. Pembelajaran berbasis proyek membantu siswa agar lebih aktif dalam belajar.

Terdapat beberapa tahapan yang harus dilalui siswa dalam pembelajaran *project based learning* yaitu penyajian masalah, membuat perencanaan, Menyusun

penjadwalan, memonitor pembuatan proyek, melakukan penilaian, dan evaluasi. Pada tahap penyajian masalah, guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan menyampaikan pertanyaan esensial yang mendorong siswa untuk berpartisipasi secara aktif, memberikan pemahaman terhadap tujuan pembelajaran, dan membangkitkan antusiasme untuk mengikuti pembelajaran. Pada tahap ini, Siswa juga diminta untuk mengajukan pertanyaan-pertanyaan terkait dengan materi pembelajaran. Melalui tahap ini, indikator kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yaitu *reacting* akan tercapai. Siswa harus menunjukkan reaksinya terhadap masalah yang akan diberikan oleh guru atau diajukan oleh siswa lainnya.

Tahapan kedua yaitu membuat perencanaan. Pada tahap ini, guru merancang pengenalan tujuan pembelajaran dengan menyampaikan fenomena nyata sebagai sumber masalah, memberikan motivasi dalam merumuskan masalah, dan mengarahkan pembuatan laporan. Guru juga memastikan bahwa setiap anggota kelompok siswa memilih dan memahami langkah-langkah pembuatan proyek atau produk yang akan dihasilkan. Pada tahap ini, siswa berkolaborasi dalam diskusi untuk menyusun rencana pembuatan proyek pemecahan masalah, termasuk pembagian tugas, persiapan alat, bahan, media, dan sumber daya yang diperlukan. Melalui tahap ini, indikator kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yaitu *reacting* akan meningkat. Siswa harus menunjukkan reaksinya terhadap rencana yang akan dibuat.

Pada tahap ketiga yaitu menyusun penjadwalan. Pada tahap ini, guru dan siswa membuat kesepakatan tentang jadwal pembuatan proyek (tahapan-tahapan dan pengumpulan) kemudian siswa menyusun jadwal penyelesaian proyek dengan memperhatikan batas waktu yang telah ditentukan bersama dan mengembangkan gagasan-gagasan proyek, mengombinasikan ide yang muncul dalam kelompok, dan membangun proyek. Melalui tahap ini, indikator kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yaitu *reacting* akan semakin meningkat. Siswa harus menunjukkan reaksinya terhadap penyusunan jadwal.

Tahap keempat yaitu memonitor pembuatan proyek. Pada tahap ini, guru memantau keaktifan peserta didik selama melaksanakan proyek, memantau realisasi perkembangan dan membimbing jika mengalami kesulitan. Kemudian siswa melakukan pembuatan proyek sesuai jadwal, mencatat setiap tahapan, mendiskusikan masalah yang muncul selama penyelesaian proyek dengan guru. Kemudian siswa melakukan kegiatan yang akan menghasilkan suatu produk yang nantinya akan dipresentasikan dalam kelas. Melalui tahap ini, indikator kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yaitu *comparing* akan meningkat. Siswa akan memunculkan proses dari pembuatan proyek yang diberikan dengan tahap yang berkaitan. Lalu siswa dapat membandingkan terkait konsep yang didapat dan memperoleh kesimpulan.

Tahap yang kelima yaitu melakukan penilaian. Pada tahap ini, guru membimbing proses pemaparan proyek, memantau keterlibatan peserta didik, mengukur ketercapaian standar dan menilai kelayakan proyek. Kemudian siswa membuat laporan produk/karya untuk dipaparkan kepada peserta didik lainnya, menanggapi hasil, selanjutnya guru dan peserta didik merefleksi/ kesimpulan. Pada presentasi proyek akan terjadi komunikasi secara aktual ataupun temuan dari investigasi kelompok yang dapat membuat kemampuan berpikir reflektif matematis siswa semakin meningkat dengan membuat laporan/karya. Melalui tahap ini, indikator kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yaitu *comparing* dan *contemplating* akan semakin meningkat. Siswa mampu mengembangkan kemampuannya dalam menguraikan, menginformasikan, dan mempertimbangkan hasil presentasi dalam pemaparan hasil proyek. Kemudian siswa mampu memberikan tanggapan atau evaluasi terhadap hasil presentasi kelompok lain.

Tahapan yang terakhir yaitu evaluasi pengalaman belajar. Pada tahap ini akan dilakukan refleksi terhadap hasil proyek, analisis dan evaluasi dari proses-proses belajar. Proses refleksi dapat dilakukan secara individu maupun kelompok. Siswa hendaknya diberikan kesempatan untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek. Melalui tahap ini, dapat dilihat indikator-indikator kemampuan berpikir reflektif matematis siswa meningkat.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa dengan pembelajaran *project based learning* siswa dapat merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta bekerja secara mandiri maupun kelompok. Selain itu, melalui kerja proyek peserta didik diharapkan lebih reflektif dalam berpikir khususnya dalam menyelesaikan soal terkait kemampuan berpikir reflektif matematis meliputi *reacting*, *comparing*, dan *contemplating*.

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

Anggapan dasar dalam penelitian yang akan dilakukan ini adalah semua siswa kelas VIII SMP Kartika II-2 Bandar Lampung tahun pelajaran 2022/2023 memperoleh materi yang sama dan sesuai dengan kurikulum 2013.

#### **E. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir maka hipotesis dari penelitian ini adalah :

##### 1. Hipotesis Umum

Model pembelajaran *project based learning* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.

##### 2. Hipotesis Khusus

Kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang mengikuti pembelajaran model *project based learning* lebih tinggi dibandingkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Kartika II-2 Bandar Lampung pada semester genap tahun pelajaran 2022/2023. Penelitian ini melibatkan seluruh siswa SMP Kartika II-2 Bandar Lampung di kelas VIII, yang terbagi menjadi 4 kelas, dari kelas VIII-A hingga VIII-D, dengan total 90 siswa.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2018). Pengambilan sampel dalam penelitian ini atas dasar pertimbangan bahwa kelas yang dipilih mempunyai kemampuan yang relatif sama. Kemudian diambil dua kelas dengan rata-rata terendah agar pengaruh model *Project Based Learning* lebih terlihat. Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka diambil kelas VIII-C sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-D sebagai kelas kontrol. Pada kelas eksperimen yaitu kelas VIII-C digunakan model *Project Based Learning*, sedangkan pada kelas kontrol yaitu kelas VIII-D digunakan model pembelajaran konvensional. Pemilihan kelas tersebut berdasarkan nilai PTS siswa kelas VIII dan memiliki nilai rata-rata tidak jauh berbeda yang dapat dilihat pada Tabel 3.1.

**Tabel 3. 1 Daftar Nilai PTS siswa Kelas VIII Semester Ganjil**

Kelas	Jumlah Nilai	Rata-rata	Banyak Siswa
A	1420	61,74	23
B	1360	59,13	23
C	1050	47,73	22
D	1110	50,45	22

## B. Desain Penelitian

Penelitian yang dilakukan oleh penulis adalah penelitian kuantitatif. Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*, yang termasuk dalam kategori penelitian eksperimen semu atau *quasi eksperimen*. Dalam desain ini, terdapat dua kelompok yang dipilih secara acak, dan keduanya diberi *pretest* untuk menilai kondisi awal. Setelah itu, kelompok eksperimen diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek, sementara kelompok kontrol menerima pembelajaran konvensional. Langkah selanjutnya dilakukan *posttest* pada kedua kelompok untuk mengevaluasi hasil akhirnya. Pada desain ini melibatkan dua kelompok subjek penelitian sesuai dengan yang dikemukakan Fraenkel dan Wallen (2012) disajikan dalam Tabel 3.2.

**Tabel 3. 2 Desain Penelitian**

<b>Kelompok</b>	<b><i>Pretest</i></b>	<b>Perlakuan</b>	<b><i>Posttest</i></b>
Kelas Eksperimen	$O_1$	X	$O_2$
Kelas Kontrol	$O_1$	Y	$O_2$

Keterangan:

$O_1$  = Skor *pretest* kemampuan berpikir reflektif matematis siswa

$O_2$  = Skor *posttest* kemampuan berpikir reflektif matematis siswa

X = *project based learning*

Y = konvensional

## C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

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

### 1. Tahap Persiapan

Sebelum penelitian berlangsung, hal-hal yang dilakukan meliputi:

- a. Melakukan observasi ke sekolah tujuan penelitian yaitu SMP Kartika II-2 Bandar Lampung untuk mengetahui keadaan sekolah seperti jumlah kelas, kurikulum yang digunakan, populasi peserta didik, dan model yang digunakan guru saat mengajar di kelas. Observasi dilakukan dengan

pendamping Bapak Feri Ekoyadi, S.Pd selaku guru mata pelajaran matematika pada 15 Oktober 2022.

- b. Menentukan sampel penelitian dengan menggunakan teknik *purposive sampling* sehingga terpilih satu kelas eksperimen dan satu kelas control. Pada penelitian ini yang menjadi kelas eksperimen adalah VIII-C dan yang menjadi kelas kontrol adalah VIII-D.
- c. Menetapkan materi pembelajaran yang akan dibahas dalam penelitian, yaitu bangun ruang sisi datar.
- d. Menyusun proposal penelitian beserta dengan perangkat pembelajaran materi bangun ruang sisi datar dan instrument tes yang digunakan dalam penelitian.
- e. Melakukan uji validasi instrumen tes.
- f. Uji coba instrumen penelitian di kelas IX-B pada tanggal 12 Mei 2023.
- g. Berkonsultasi terkait hasil uji coba penelitian penelitian dengan dosen pembimbing.

## 2. Tahap Pelaksanaan

Saat penelitian berlangsung, hal-hal yang dilakukan meliputi:

- a. Memberikan *pretest* untuk mengukur kemampuan berpikir reflektif matematis pada kedua kelas sampel sebelum diberikan perlakuan pada tanggal 14 Maret 2023.
- b. Melaksanakan pembelajaran dengan model *project based learning* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah disusun selama 2 minggu dengan 6 kali pertemuan pembelajaran, dimulai dari tanggal 15 Mei hingga 25 Mei 2023.
- c. Memberikan *posttest* untuk mengukur kemampuan berpikir reflektif matematis pada kedua kelas sampel setelah diberikan perlakuan pada tanggal 26 Mei 2023.

### 3. Tahap Akhir

Setelah penelitian berlangsung, hal-hal yang dilakukan meliputi:

- a. Mengumpulkan data hasil tes kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.
- b. Mengolah dan menganalisis data yang diperoleh.
- c. Menarik kesimpulan dan membuat laporan penelitian.

#### D. Data Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa data yang dikumpulkan, yaitu: (1) data mengenai kemampuan berpikir reflektif matematis siswa sebelum mendapatkan perlakuan, yang direpresentasikan oleh skor *pretest*, dan (2) data mengenai kemampuan berpikir reflektif matematis siswa setelah mendapatkan perlakuan, yang diukur melalui skor *posttest*. Teknik tes digunakan sebagai metode pengumpulan data dalam penelitian ini. Teknik tes dilakukan baik pada tahap *pretest* maupun *posttest* terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mendapatkan data mengenai kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.

#### E. Instrumen Penelitian

Sugiyono (2018) menjelaskan bahwa instrumen penelitian merujuk pada alat yang digunakan untuk mengukur fenomena di alam atau sosial yang sedang diamati. Dalam penelitian ini, instrumen yang dipakai adalah tes dalam bentuk soal uraian. Tes ini difungsikan untuk mengukur kemampuan berpikir reflektif matematis siswa. Soal-soal tes yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam *pretest* dan *posttest* memiliki kesamaan. Sebelum penyusunan tes kemampuan berpikir reflektif matematis, langkah awal melibatkan pembuatan kisi-kisi yang sesuai dengan indikator pembelajaran dan indikator kemampuan berpikir reflektif matematis. Adapun pemberian skor untuk tes kemampuan berpikir matematis berpedoman pada penskoran Noer (2010) yang terdapat pada lampiran B.3 halaman 148.

Untuk mendapatkan data yang akurat, instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini harus memenuhi kriteria tes yang baik. Instrumen tes yang baik harus memenuhi kriteria valid. Reliabel dengan kriteria tinggi atau sangat tinggi, daya pembeda dengan interpretasi cukup, baik, dan sangat baik, serta tingkat kesukaran dengan interpretasi mudah, sedang dan sukar.

## 1. Validitas Instrumen

Validitas instrumen dalam penelitian ini didasarkan pada validitas isi. Validitas isi dapat diketahui dengan cara membandingkan isi yang terkandung dalam tes kemampuan berpikir reflektif matematis dengan indikator kemampuan berpikir reflektif matematis yang telah ditentukan. Dalam penelitian, soal tes dikonsultasikan terlebih dahulu dengan guru mitra mata pelajaran matematika dengan asumsi bahwa guru mitra tersebut mengetahui dengan benar kurikulum yang digunakan di sekolah tersebut. Tes dikategorikan valid jika butir-butir tes kemampuan berpikir reflektif matematis sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator yang diukur. Penilaian terhadap kesesuaian isi dengan kisi-kisi tes dan kesesuaian bahasa dalam tes dengan kemampuan bahasa siswa dilakukan dengan menggunakan daftar cek (*checklist*) oleh guru mitra. Berdasarkan uji validitas yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa instrument valid dan dapat digunakan. Hasil uji validitas selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.6 Hal. 155-156.

## 2. Reliabilitas Tes

Reliabilitas bertujuan untuk melihat konsistensi suatu alat ukur atau tes apabila digunakan berulang kali. Menurut Sudijono (2011) rumus yang dipakai untuk menghitung reliabilitas tes uraian menggunakan rumus Alpha. Berikut ini merupakan rumus dari reliabilitas tes ( $r_{11}$ ):

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

Keterangan :

$n$  = banyaknya butir soal

$\Sigma\sigma_i^2$  = jumlah varians skor tiap-tiap butir soal

$\sigma_t^2$  = varians total

Koefisien reliabilitas instrumen tes diinterpretasikan dalam Arikunto (2011) disajikan dalam Tabel 3.3.

**Tabel 3. 3 Interpretasi Reliabilitas**

Koefisien Reliabilitas ( $r_{11}$ )	Kriteria
$0,81 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,61 \leq r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 \leq r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,21 \leq r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Instrumen uji yang digunakan pada penelitian ini adalah instrumen yang memenuhi kriteria koefisien reliabilitas tinggi, dan sangat tinggi. Setelah dilakukan perhitungan terhadap hasil uji coba instrumen tes kemampuan berpikir reflektif siswa, diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,74. Berdasarkan hasil tersebut, instrumen tes dinyatakan telah memenuhi kriteria reliabel. Perhitungan reliabilitas instrumen tes selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.7 halaman 157-158.

### 3. Uji Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal menurut Arikunto (2013), yaitu kemampuan suatu butir soal yang dapat membedakan antara siswa yang kemampuannya tinggi dengan siswa yang kemampuannya rendah. Sebelum menghitung daya pembeda soal, terlebih dahulu peneliti mengurutkan siswa yang memperoleh nilai paling tinggi sampai siswa yang memperoleh nilai paling rendah. Menurut Arifin (2012), untuk menentukan indeks daya pembeda soal tes dapat digunakan rumus berikut :

$$DP = \frac{\bar{X}_{KA} - \bar{X}_{KB}}{SM}$$

Keterangan:

$\bar{X}_{KA}$  = rata-rata skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

$\bar{X}_{KB}$  = rata-rata skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

SM = jumlah skor maksimum butir soal yang diolah

**Tabel 3. 4 Interpretasi Indeks Daya Pembeda**

<b>Indeks Daya Pembeda</b>	<b>Kriteria</b>
$0,71 \leq DP \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,41 \leq DP \leq 0,70$	Baik
$0,21 \leq DP \leq 0,40$	Cukup
$0,01 \leq DP \leq 0,20$	Buruk
$-1,00 \leq DP \leq 0,00$	Sangat Buruk

Instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah butir soal yang memiliki kriteria daya pembeda cukup, baik, dan sangat baik. Berdasarkan perhitungan hasil uji coba instrumen tes kemampuan berpikir reflektif matematis siswa, diperoleh indeks daya pembeda terkategori cukup yaitu untuk soal nomor 1 sebesar 0,24, untuk soal nomor 2 sebesar 0,31, untuk soal nomor 3 sebesar 0,33 dan untuk soal nomor 4 sebesar 0,40. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes yang diujicobakan sudah memiliki daya pembeda yang sesuai dengan kriteria yang digunakan. Perhitungan daya pembeda butir soal selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.8 halaman 159-160.

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

Tingkat kesukaran digunakan untuk menentukan derajat kesukaran suatu butir soal. Menurut Sudijono (2011), tingkat kesukaran butir soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

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

Keterangan :

$TK$  = Tingkat kesukaran suatu butir soal

$J_T$  = Jumlah skor yang diperoleh siswa pada suatu butir soal

$I_T$  = Jumlah skor maksimum yang diperoleh siswa pada suatu butir soal

Untuk menginterpretasi tingkat kesukaran suatu butir soal digunakan kriteria tingkat kesukaran menurut Sudijono (2011) yang tertera dalam Tabel 3.5.

**Tabel 3. 5 Interpretasi Tingkat Kesukaran**

<b>Tingkat Kesukaran</b>	<b>Interpretasi</b>
$0,00 \leq TK \leq 0,15$	Sangat sukar
$0,16 \leq TK \leq 0,30$	Sukar
$0,31 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$0,71 \leq TK \leq 0,85$	Mudah
$0,86 \leq TK \leq 1,00$	Sangat mudah

Menurut Sudijono (2011: 372), instrumen yang baik adalah instrumen yang butir-butir soalnya tidak sangat sukar dan tidak sangat mudah. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah butir soal yang mempunyai interpretasi tingkat kesukaran dalam kategori mudah, sedang, dan sukar. Berdasarkan perhitungan hasil uji coba instrumen tes kemampuan berpikir reflektif matematis siswa, diperoleh tingkat kesukaran setiap soal sedang, yaitu sebesar 0,67 yang untuk soal nomor 1, sebesar 0,61 untuk soal nomor 2, sebesar 0,69 untuk soal nomor 3, sebesar 0,59 untuk soal nomor 4. Perhitungan tingkat kesukaran butir soal selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.9 halaman 161.

Dari uraian di atas, diperoleh rekapulasi hasil uji coba instrument tes pada Tabel 3.6.

**Table 3.6 Rekapulasi Hasil Uji Coba Instrumen Tes**

<b>No</b>	<b>Validitas</b>	<b>Realibitas</b>	<b>Daya Pembeda</b>	<b>Tingkat Kesukaran</b>	<b>Kesimpulan</b>
1	Valid	0,74 (Reliabilitas Tinggi)	0,24 (cukup)	0,67 (sedang)	Layak Digunakan
2			0,31 (cukup)	0,61 (sedang)	
3			0,33 (cukup)	0,69 (sedang)	
4			0,24 (cukup)	0,59 (sedang)	

Berdasarkan Tabel 3.6 diketahui bahwa tiap butir soal instrumen tes kemampuan berpikir reflektif matematis valid dan reliabel, serta daya pembeda dan tingkat kesukaran sesuai dengan kriteria. Dengan demikian, seluruh butir soal layak digunakan untuk mengumpulkan data kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.

## **F. Teknik Analisis Data**

Analisis data pada penelitian ini menggunakan bantuan software SPSS 2.6. Setelah memberikan perlakuan pada kedua variabel kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka akan diperoleh hasil data kemampuan berpikir reflektif matematis awal dan data kemampuan berpikir reflektif matematis akhir siswa. Analisis yang pertama bertujuan untuk mengetahui apakah data kemampuan awal pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama atau tidak. Data yang diolah adalah data yang diperoleh dari pretest, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan homogenitas.

### **1. Uji Prasyarat Data Skor Kemampuan Awal Berpikir Reflektif Matematis**

#### **a. Uji Normalitas Data**

Uji normalitas data kemampuan berpikir reflektif matematis siswa dilakukan untuk mengetahui apakah data awal kemampuan berpikir reflektif yang diteliti berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini, akan digunakan software SPSS 2.6, dengan hipotesis sebagai berikut:

$H_0$  = data kemampuan awal berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

$H_1$  = data kemampuan awal berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Dengan taraf signifikanasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah  $\alpha = 0,05$ . Kriteria pengujian dalam penelitian ini adalah terima  $H_0$  apabila  $\text{sig} > 0,05$ . Uji normalitas dilakukan dengan berbantuan Software SPSS 2.6. Setelah dilakukan uji normalitas diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 3.7 Rekapulasi Hasil Uji Normalitas Data Skor Kemampuan Awal Berpikir Reflektif Matematis Siswa**

Kelas	<i>Sig. Shapiro Wilk</i>	Keputusan Uji	Keterangan
Eksperimen	0,033	H <sub>0</sub> ditolak	Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal
Kontrol	0,036	H <sub>0</sub> ditolak	Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan Tabel 3.7, diperoleh hasil  $sig < 0,05$  pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, sehingga H<sub>0</sub> ditolak. Dengan demikian, kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Hasil perhitungan selengkapnya mengenai uji normalitas data dapat dilihat pada lampiran C.2 halaman 165-166.

## 2. Uji Hipotesis Data Skor Kemampuan Awal Berpikir Reflektif Matematis

Berdasarkan uji normalitas data kemampuan awal berpikir reflektif matematis siswa, diperoleh hasil bahwa data kemampuan awal berpikir reflektif matematis siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal maka analisis selanjutnya dilakukan dengan menggunakan uji nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney U* dengan hipotesis sebagai berikut:

H<sub>0</sub>: median data kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang mengikuti model *project based learning* sama dengan median data peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

H<sub>1</sub>: median data kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang mengikuti model *project based learning* berbeda dari median data peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Dengan taraf signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini adalah  $\alpha = 0,05$ . Kriteria pengujian dalam penelitian ini adalah terima H<sub>0</sub> apabila  $sig.(2-tailed) >$

0,05. Uji *Mann-Whitney U* dilakukan dengan berbantuan software SPSS 2.6. Setelah dilakukan uji *Mann-Whitney U* hasil dapat dilihat pada lampiran C.3 halaman 167-168.

### 3. Uji Prasyarat Data Skor Kemampuan Akhir Berpikir Reflektif Matematis

#### a. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data kemampuan berpikir reflektif matematis siswa dilakukan untuk mengetahui apakah data akhir kemampuan berpikir reflektif yang diteliti berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini, akan digunakan software SPSS 2.6, dengan hipotesis:

$H_0$  : data kemampuan akhir berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$  : data kemampuan akhir berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Dengan taraf signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini adalah  $\alpha = 0,05$ . Kriteria pengujian dalam penelitian ini adalah terima  $H_0$  apabila  $sig > 0,05$ . Uji normalitas dilakukan dengan berbantuan software SPSS 2.6. Setelah dilakukan uji coba normalitas diperoleh hasil sebagai berikut:

**Table 3.8 Rekapulasi Hasil Uji Normalitas Data Skor Kemampuan Akhir Berpikir Reflektif Matematis Siswa**

Kelas	Sig. Shapiro Wilk	Keputusan Uji	Keterangan
Eksperimen	0,082	$H_0$ diterima	Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal
Kontrol	0,342	$H_0$ diterima	Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Berdasarkan Tabel 3.8, diperoleh hasil  $sig > 0,05$  pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, sehingga  $H_0$  diterima. Dengan demikian, kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hasil perhitungan selengkapnya mengenai uji normalitas data dapat dilihat pada lampiran C.5 halaman 171-172.

### b. Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas dilakukan pada data kemampuan akhir berpikir reflektif kedua kelas dengan software SPSS 2.6 dengan uji *levene*. Rumusan hipotesis untuk uji ini adalah:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \quad (\text{kedua sampel memiliki varians yang homogen})$$

$$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \quad (\text{kedua sampel memiliki varians yang tidak homogen})$$

Dengan taraf signifikanasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah  $\alpha = 0,05$ . Kriteria pengujian dalam penelitian ini adalah terima  $H_0$  apabila  $sig > 0,05$ . Uji *levene test* dilakukan dengan berbantuan Software SPSS 2.6 dengan hasil uji yaitu sebagai berikut:

**Table 3.9 Rekapulasi Hasil Uji Homogenitas Data Skor Kemampuan Akhir Berpikir Reflektif Matematis Siswa**

	<i>Sig. Based on Mean</i>	Keputusan Uji	Keterangan
Skor Posttest	0,539	$H_0$ diterima	Kedua kelompok berasal dari populasi yang homogen.

Berdasarkan Tabel 3.9, diperoleh nilai  $0,539 > 0,05$  sehingga  $H_0$  diterima. Dengan demikian, data akhir kemampuan berpikir reflektif kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang homogen. Hasil perhitungan selengkapnya mengenai uji homogenitas data dapat dilihat pada lampiran C.6 halaman 173-174.

### 4. Uji Hipotesis

Setelah uji normalitas dan uji homogenitas data kemampuan berpikir reflektif matematis siswa, diperoleh hasil bahwa data kemampuan akhir berpikir reflektif matematis siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen, maka analisis selanjutnya dilakukan dengan menggunakan uji kesamaan dua rata-rata yaitu *Independent Sample T-Test* dengan hipotesis sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$  (rata-rata kemampuan akhir berpikir reflektif matematis peserta didik yang mengikuti pembelajaran *project based learning* di kelas eksperimen sama dengan rata-rata kemampuan berpikir reflektif matematis matematis peserta didik yang mengikuti pembelajaran konvensional di kelas konvensional)

$H_1: \mu_1 > \mu_2$  (rata-rata kemampuan akhir berpikir reflektif matematis peserta didik yang mengikuti pembelajaran *project based learning* di kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik yang mengikuti pembelajaran konvensional di kelas kontrol)

Dengan taraf signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini adalah  $\alpha = 0,05$ . Kriteria pengujian dalam penelitian ini adalah terima  $H_0$  apabila  $\text{sig} > 0,05$ . Pengujian *Independent Sample T-Test* dilakukan dengan berbantuan *Software SPSS 2.6*. Hasil yang diperoleh pada pengujian ini dapat dilihat pada lampiran C.7 halaman 175-176.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *project based learning* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis siswa kelas VIII SMP Kartika II-2 Bandar Lampung. Hal ini dilihat dari kemampuan akhir berpikir reflektif matematis siswa yang mengikuti model *project based learning* lebih tinggi daripada kemampuan akhir berpikir reflektif matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa saran yang dapat diberikan penulis adalah:

1. Kepada guru, diharapkan untuk dapat mengimplementasikan model pembelajaran *project based learning* sebagai alternatif untuk meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa karena siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *project based learning* memiliki kemampuan berpikir reflektif matematis yang lebih tinggi dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional dalam pelajaran matematika, dan juga pada saat melaksanakan pembelajaran dengan model *project based learning* untuk lebih mengalokasikan waktu secara maksimal agar pembelajaran ini dapat memberikan hasil atau pengaruh yang baik secara signifikan.
2. Kepada peneliti yang ingin melakukan penelitian dengan penerapan model *project based learning* melakukan penelitian dengan jangka waktu yang lebih lama agar siswa dapat beradaptasi dengan model pembelajaran ini dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M., Asrori, M. 2015. *Psikologi Remaja Perkembangan Peserta Didik*. Jakarta: Bumi Aksara, H. 112.
- Arikunto, S. 2008. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Chee dan Pou. 2012. *Reflective Thinking And Teaching Practices: A Precursor For Incorporating Critical Thinking Into The Classroom?. International Journal of Instruction*. 5(1), 1308-1470. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/59759>. Diakses pada 20 November 2023.
- Fitriyah, A., Ramadani, S.D. 2021. Pengaruh Pembelajaran Steam Berbasis PJBL (*Project Based Learning*) terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Matematis dan Berpikir Kritis. *Jurnal Inspirasi Pendidikan*. 10(1), 209-222. <https://journal3.uin-alauddin.ac.id/index.php/Inspiratif-Pendidikan/article/view/17642>. Diakses pada 20 November 2023.
- Fraenkel, Jack R., Wallen, & Hyun. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education 7th Edition*. (Online). Tersedia di : [https://saochhengpheng.files.wordpress.com/2017/03/jack\\_fraenkel\\_norman\\_wallen\\_helen\\_hyun\\_how\\_to\\_design\\_and\\_evaluate\\_research\\_in\\_education\\_8th\\_edition\\_mc\\_graw-hill\\_humanities\\_social\\_sciences\\_languages2011.pdf](https://saochhengpheng.files.wordpress.com/2017/03/jack_fraenkel_norman_wallen_helen_hyun_how_to_design_and_evaluate_research_in_education_8th_edition_mc_graw-hill_humanities_social_sciences_languages2011.pdf). Diakses pada 20 November 2023.
- Hamzah., A. Muhlisrarini. 2014. *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Hikmah, L. N., Agustin, R. D. 2018. Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir kreatif matematis Siswa. *Jurnal Prismatika*. 1(1), 1-9. <http://ejurnal.budiutomomalang.ac.id/index.php/prismatika/article/view/291/191>. Diakses pada 20 November 2023.
- Jaenudin, Nindiasari, H., dan Pamungkas, A.N. 2017. Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa Ditinjau dari Gaya Belajar. *Prima : Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 69–82. <https://jurnal.umt.ac.id/index.php/prima/article/view/256>. Diakses Pada 20 November 2023.

- KBBI, 2022. *Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Kamus Versi Online/Daring (Dalam Jaringan)*. Tersedia [Http://Kbbi.Web.Id](http://Kbbi.Web.Id). Diakses Pada 13 Oktober 2022.
- Kemendikbud. 2013. *Konsep dan Implementasi Kurikulum*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan.
- Kemendikbudristek. 2022. *Pedoman Penerapan Kurikulum dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran pada Kurikulum Merdeka Nomor 56 Tahun 2022*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan. <https://peraturan.bpk.go.id/>. Diakses pada 24 Oktober 2022.
- Kemendikbudristek. 2022. *Keputusan kepala badan standar, kurikulum, dan asesmen Pendidikan nomor 33 tahun 2022*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. [https://kurikulum.kemdikbud.go.id/wp-content/uploads/2022/06/033\\_H\\_KR\\_2022-Salinan-SK-Kabupaten-tentang-Perubahan-SK-008-tentang-Capaian-Pembelajaran.pdf](https://kurikulum.kemdikbud.go.id/wp-content/uploads/2022/06/033_H_KR_2022-Salinan-SK-Kabupaten-tentang-Perubahan-SK-008-tentang-Capaian-Pembelajaran.pdf). Diakses pada 10 Januari 2024.
- Lutfiananda, I. M. A. 2016. Analisis Proses Berpikir Reflektif Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Non Rutin Di Kelas VIII Smp Islamic International School Pesantren Sabilil Muttaqien (IIS PSM) Magetan Ditinjau Dari Kemampuan Awal. (*Skripsi*). Universitas Sebelas Maret. <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/51837>. Diakses pada 20 November 2023.
- Majid, A., & Rochman, C. 2014. *Pendekatan Ilmiah dalam Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Remaja Rosdakarya. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=920183>. Diakses pada 20 November 2023.
- Marpaung, Y. M. 2012. Pengaruh Paparan Debu Respirable PM2, terhadap Kejadian Gangguan Fungsi Paru Pedagang Tetap di Terminal Terpadu Kota Depok Tahun 2012. (*Skripsi*). Universitas Indonesia. [https://www.researchgate.net/profile/Yosi-Marpaung/publication/351955997\\_Pengaruh\\_pajanan\\_debu\\_respirable\\_PM25\\_terhadap\\_kejadian\\_gangguan\\_fungsi\\_paru\\_pedagang\\_tetap\\_di\\_terminal\\_terpadu\\_Kota\\_Depok\\_Tahun\\_2012/links/60b20afb45851557baa6f5d5/Pengaruh-pajanan-debu-respirable-PM25-terhadap-kejadian-gangguan-fungsi-paru-pedagang-tetap-di-terminal-terpadu-Kota-Depok-Tahun-2012.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Yosi-Marpaung/publication/351955997_Pengaruh_pajanan_debu_respirable_PM25_terhadap_kejadian_gangguan_fungsi_paru_pedagang_tetap_di_terminal_terpadu_Kota_Depok_Tahun_2012/links/60b20afb45851557baa6f5d5/Pengaruh-pajanan-debu-respirable-PM25-terhadap-kejadian-gangguan-fungsi-paru-pedagang-tetap-di-terminal-terpadu-Kota-Depok-Tahun-2012.pdf). Diakses pada 20 November 2023.
- Mentari, N., Nindiasari, H., & Pamungkas, A. S. 2018. Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa SMP Berdasarkan Gaya Belajar. *NUMERICAL: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(1), 31–42. <https://doi.org/10.25217/numerical.v2i1.209>. Diakses pada 21 November 2023.

- Moma, La. 2015. Pengembangan Instrumen Kemampuan Berpikir kreatif Matematis Untuk Siswa SMP. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. 4(1), 27-37. <https://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/deltapi/article/view/142/105>. Diakses pada 20 November 2023
- Nindiasari, H. 2011. Pengembangan Bahan Ajar dan Instrumen untuk Meningkatkan Berpikir Reflektif Matematis Berbasis Pendekatan Metakognitif. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan 82 Matematika*. Yogyakarta: FMIPA UNY. <https://core.ac.uk/download/pdf/11064942.pdf>. Diakses pada 20 November 2023.
- Niswara, R., Muhajir, Untari, A. 2019. Pengaruh *Model Project Based Learning* terhadap *High Order Thinking Skill*. *Mimbar PGSD Undiksha*. 7(2), 85-90. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPGSD/article/view/17493/10513>. Diakses pada 20 November 2023
- Noer, Sri Hastuti. 2008. *Problem-Based Learning* dan Kemampuan Berpikir Reflektif dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding*. Universitas Negeri Yogyakarta. 267-280. <https://eprints.uny.ac.id/6943/1/P-22Pendidikan%28SriUnila%29.pdf>. Diakses pada 20 November 2023.
- Noer, S. H. 2010. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis, Kreatif, dan Reflektif (K2R) Matematis Siswa SMP melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. (*Disertasi*). Universitas Pendidikan Indonesia. <https://repository.upi.edu/8502/>. Diakses pada 20 November 2023.
- Noer, S. H. 2011. Kemampuan Berpikir kreatif Matematis dan Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah *Open-Ended*. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 5(1), 104-111. <https://www.academia.edu/download/51623022/824-1732-1-PB.pdf>. Diakses pada 20 November 2023
- Noviyana, H. 2017. Pengaruh Model Project Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir kreatif Matematika Siswa. *Jurnal Edumath*. 3(2), 110-117. <https://www.ejournal.umpri.ac.id/index.php/edumath/article/download/455/259>. Diakses pada 20 November 2023
- Permendikbud. 2013. *Mengenai Proses Pembelajaran*. Nomor 81 A Lampiran IV. Jakarta: Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan.
- Permendikbud. 2014. *Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/ Madrasah Tsanawiyah*. Nomor 58 lampiran III. Jakarta: Kemendikbud.
- Ratnasari, N., Tadjudin. N., Syazali. M., Mujib, Andriani. S. 2018. *Project Based Learning (PjBL) Model on the Mathematical Representation Ability*. *Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*. 3(1), 47-53. <http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/tadris/article/view/2535/pdf>. Diakses pada 20 November 2023
- Rizal, M., Amrita, A., & Darsono. 2018. Development of student worksheet problem-based learning model to increase higher order thinking skills. *IOSR*

*International Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*. 8(2), 59-65.

- Rohyani, A. 2014. Pengaruh Pembelajaran dengan Pendekatan Scientific terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa SMP. (*Skripsi*). Universitas Pendidikan Indonesia.
- Saefuddin, A., Berdiati, I. 2014. *Pembelajaran Efektif*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sani, R. A. 2014. *Inovasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara. 172. Tersedia di iPusnas. Diakses pada 20 November 2023. [https://www.researchgate.net/publication/320540340\\_INOVASI\\_PEMBELAJARAN](https://www.researchgate.net/publication/320540340_INOVASI_PEMBELAJARAN). Diakses pada 20 November 2023.
- Sani, R. A. 2015. *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum*. Jakarta: Bumi Aksari.
- Sastrika, I.A.K., Sadia, W., Muderawan, W. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Pemahaman Konsep Kimia dan Keterampilan Berpikir Kritis. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*. 3(2). [https://ejournal-pasca.undiksha.ac.id/index.php/jurnal\\_ipa/article/view/799/584](https://ejournal-pasca.undiksha.ac.id/index.php/jurnal_ipa/article/view/799/584). Diakses pada 20 November 2023.
- Siswono, T. Y. E. 2010. *Leveling Student's Creative Thinking In Solving and Possing Mathematical Problem*. *Indoms Journal On Mathematics Education*. 1(1), 17-40. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1078595>. Diakses pada 20 November 2023.
- Sudijono, A. 2013. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sudjana. 2005. *Metoda Koordinat Kartesius*. Bandung: PT. Tarsito.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharna, H. 2012. Berpikir Reflektif (*Reflective Thinking*) Siswa SD Berkemampuan Matematika Tinggi dalam Pemahaman Masalah Pecahan. Yogyakarta: *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY*.
- Supardi, K.I., dan Putri, I.R. 2010. Pengaruh Penggunaan Artikel Kimia dari Internet pada Model Pembelajaran *Creative Problem Solving* terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 4 (1). <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JIPK/article/download/1315/1392> Diakses pada 20 November 2023

- Supriyaningsih, N., Kriswandani, K., & Prihatnani, E. 2018. Profil Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pisa Pada Konten Quantity. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Etnomatnesia*, 366–378. <https://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/etnomatnesia/article/view/2341>. Diakses pada 20 November 2023.
- Surakhmad, W. 2012. *Pengantar Penelitian Ilmiah, Dasar, Metode dan Teknik*. Bandung: Tarsito.
- Surya, Muhamad. 2015. *Strategi Kognitif dalam Proses Pembelajaran*. Bandung: Lfabeta.
- Sutikno. 2014. *Metode dan Model-Model Pembelajaran*. Lombok: Holistica.
- Suyanto, dan Gio, P. U. 2017. *Statistika Nonparametrik dengan SPSS, minitab dan R*. Medan:USU Press.
- Wena, M. 2011. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Yulianto, A., Fatchan, A., & Astina, I. K. 2017. Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis *Lesson Study* untuk Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2(3), 448–453. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v2i3.8729>. Diakses pada 20 November 2023.
- Yusriani, A. Muhammad, A. Kaharuddin. 2020. Kesulitan Guru dalam Mengimplementasikan Model Pembelajaran Berbasis Proyek pada Mata Pelajaran Fisika di SMA Negeri Kota Makassar. *Prosiding Seminar Nasional Fisika PPs UNM*. 2, 138-144. <http://eprints.unm.ac.id/23573/>. Diakses pada 20 November 2023.
- Zulmaulida, R. 2013. Pengaruh Pembelajaran dengan Pendekatan Proses Berpikir Reflektif Terhadap Peningkatan Kemampuan Koneksi dan Berpikir Kritis Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Sigma Didaktika.*, 1(2), 228-236. <https://ejournal.upi.edu/index.php/SIGMADIDAKTIKA/article/download/49439/19853>. Diakses pada 23 November 2023.