

**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* UNTUK  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR  
REFLEKTIF MATEMATIS SISWA  
(Studi pada Siswa Kelas X SMA IT Ar Raihan Bandar Lampung  
Semester Genap Tahun Pelajaran 2022/2023)**

**(Skripsi)**

Oleh  
**WANDA VETAMA  
NPM 1913021009**



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

## ABSTRAK

**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* UNTUK  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR  
REFLEKTIF MATEMATIS SISWA  
(Studi pada Siswa Kelas X SMA IT Ar Raihan Bandar Lampung  
Semester Genap Tahun Pelajaran 2022/2023)**

Oleh  
Wanda Vetama

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *project based learning* terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis siswa. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X IPA SMA IT Ar Raihan Bandar Lampung sebanyak 75 siswa yang terdistribusi ke dalam 3 kelas secara heterogen. Sampel dalam penelitian ini dipilih dengan teknik *purposive sampling*, sehingga diperoleh kelas X IPA 2 yang terdiri dari 27 siswa sebagai kelas eksperimen dan X IPA 3 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 penelitian dengan uji-t diperoleh bahwa penerapan model *project based learning* tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang disebabkan oleh waktu penelitian yang cenderung singkat, namun proporsi siswa yang memiliki kemampuan berpikir reflektif matematis terkategori baik pada kelas yang mengikuti model *project based learning* dan peningkatan indikator berpikir reflektif matematis siswa lebih tinggi daripada kelas dengan pembelajaran konvensional. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa model *project based learning* memberikan indikasi adanya pengaruh terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.

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

**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* UNTUK  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR  
REFLEKTIF MATEMATIS SISWA  
(Studi pada Siswa Kelas X SMA IT Ar Raihan Bandar Lampung  
Semester Genap Tahun Pelajaran 2022/2023)**

Oleh

**WANDA VETAMA**

Skripsi

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

Pada

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



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

Judul Skripsi : **PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR REFLEKTIF MATEMATIS SISWA (Studi pada Siswa Kelas X SMA IT Ar Raihan Bandar Lampung) Semester Genap Tahun Pelajaran 2022/2023)**

Nama Mahasiswa : **Wanda Octama**  
Nomor Pokok Mahasiswa : 1913021009  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Jurusan : Pendidikan MIPA  
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



**Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd.**  
NIP.19661118 199111 2 001

**Mella Triana, S.Pd., M.Pd.**  
NIP. 231804930508201

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

**Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.**  
NIP 19600301 198503 1 003

**MENGESAHKAN**

**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.**



**2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



**Prof. Dr. Sunyono, M.Si.**  
**NIP. 19651230 199111 1 00**

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 11 Juli 2023**

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wanda Vetama  
NPM : 1913021009  
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, 11 Juli 2023  
Yang Menyatakan,


Wanda Vetama  
NPM 1913021009

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Desa Lubuk Seberuk, Kecamatan Lempuing Jaya, Kabupaten OKI, Provinsi Sumatera Selatan, pada tanggal 18 Maret 2001. Penulis merupakan anak pertama dari pasangan Bapak Cip Cahya dan Ibu Musriah. Penulis memiliki dua orang adik perempuan bernama Abela Vega dan Naura Asyifa.

Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 1 Lubuk Seberuk, Lempuing Jaya, OKI, Sumatera Selatan pada tahun 2013, pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 1 Lempuing Jaya, OKI, Sumatera Selatan pada tahun 2016, dan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 1 Belitang, OKU Timur, Sumatera Selatan pada tahun 2019. Melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) 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 Palem Raya, Kecamatan Indralaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir, Provinsi Sumatera Selatan dan melaksanakan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SD Negeri 11 Indralaya Utara. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam organisasi kampus yaitu HIMASAKTA (Himpunan Mahasiswa Ekssakta) tahun 2021 sebagai Sekretaris Divisi Kerohanian, serta aktif dalam UKM Penelitian Unila sebagai sekretaris departemen infokom tahun 2021 dan sebagai sekretaris umum tahun 2022. Penulis bersama-sama dengan tim dari UKM Penelitian pernah memperoleh *1 st Winner International Scientific Essay Competition 2022, Gold Medal Indonesia International Invention Expo 2022, Bronze Medal Indonesia International IOT Olympiad 2022* serta Pendanaan Program Penguatan Kapasitas Organisasi Kemahasiswaan (PPK Ormawa) oleh Kemendikbudristek 2022 di Desa Simpang Kanan, Tanggamus, Lampung.

## ***MOTTO***

Hadapi dengan sepenuh hati, tugas akhir pasti berakhir, karena  
sesulit apapun perjalanannya, jika itu adalah langkah dalam kebaikan,  
insyaallah penuh dengan keberkahan.

(Wanda Vetama)



## PERSEMBAHAN



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

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

Bapakku tercinta (Cip Cahya) dan Ibuku tercinta (Musriah)  
yang telah membesarkan dan mendidikku dengan penuh kasih sayang, selalu  
mendoakan dan mendukung segala sesuatu yang terbaik untukku.

Adikku (Abela Vega dan Naura Asyifa) yang telah memberikan doa,  
dukungan, serta semangat selama masa studiku.

Seluruh keluarga besar yang telah memberikan doa dan dukungan.

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

Semua sahabat setia, Dea Lutfah, Windi, Hani, dan Indah yang mendampingi  
di masa senang dan susah, yang membawa aku ke dalam lingkungan positif, serta  
Mas Deni yang senantiasa memberikan hiburan serta dukungan moral. Terima  
kasih atas segala kesan memukau yang telah diberikan dalam kehidupan ini.

Almamater Universitas Lampung tercinta.

## SANWACANA

Alhamdulillah Rabbil' Alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa (Studi pada Siswa Kelas X SMA IT Ar Raihan Bandar Lampung Semester Genap Tahun Pelajaran 2022/2023)”. Sholawat serta salam semoga selalu Allah curahkan kepada sosok teladan yang berakhlak paling mulia, 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 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 Fahrul Rozi, Lc., M.Sos.I., Gr, selaku kepala sekolah SMA IT Ar Raihan Bandar Lampung, Ibu Yolla Yulia Astuti Yuningsih, S.Pd selaku guru matematika kelas X IPA SMA IT Ar Raihan Bandar Lampung, Bapak dan Ibu guru, serta para staf yang telah memberikan kesempatan serta bantuan dalam pelaksanaan penelitian saya di SMA IT Ar Raihan Bandar Lampung.

Semoga dengan kebaikan, bantuan, dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT, dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada para pembacanya. Aamiin.

Bandar Lampung, 11 Juli 2023



Penulis,  
Wanda Vetama

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>ix</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A.Latar Belakang .....	1
B.Rumusan Masalah .....	8
C.Tujuan Penelitian .....	8
D.Manfaat Penelitian .....	8
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>10</b>
A.Kajian Teori .....	10
1. Kemampuan Berpikir Reflektif .....	10
2. Model <i>Project Based Learning</i> .....	13
3. Pembelajaran Konvensional .....	15
4. Majalah Dinding Matematika.....	17
5. Pengaruh .....	18
B. Definisi Operasional.....	19
C. Penelitian Relevan.....	20
D. Kerangka Pikir .....	22
E. Anggapan Dasar .....	24
F. Hipotesis Penelitian.....	25

<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
A.Populasi dan Sampel .....	26
B.Desain Penelitian.....	27
C.Data dan Teknik Pengumpulan Data.....	27
D.Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	28
E. Instrumen Penelitian.....	29
F. Teknik Analisis Data.....	34
<b>IV. HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
A.Hasil Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
B.Pembahasan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>42</b>
A.Kesimpulan .....	42
B.Saran.....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>44</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>51</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2. 1 Tahapan Pembelajaran Project Based Learning.....	15
3. 1 Distribusi Peserta Didik Kelas X IPA SMA IT Ar Raihan.....	26
3. 2 Desain Penelitian.....	27
3. 3 Interpretasi Koefisien Reliabilitas .....	31
3. 4 Interpretasi Indeks Daya Pembeda.....	32
3. 5 Interpretasi Tingkat Kesukaran .....	33
3. 6 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Tes.....	33
3. 7 Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas Data Skor Kemampuan Awal .....	35
3. 8 Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas Data Skor Kemampuan Akhir.....	37
3. 9 Rekapitulasi Hasil Uji Homogenitas Data Skor Kemampuan Akhir .....	38
3. 10 Interpretasi Skor Kelas Eksperimen.....	40
3. 11 Interpretasi Skor Kelas Kontrol .....	41
4. 1 Data Kemampuan Awal Berpikir Reflektif Matematis Siswa.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4. 2 Data Kemampuan Akhir Berpikir Reflektif Matematis Siswa .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4. 3 Pencapaian Indikator Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4. 4 Rekapitulasi Hasil Uji Hipotesis Data Kemampuan Akhir	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4. 5 Rekapitulasi Hasil Uji Proporsi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. 1 Data nilai UN matematika SMA tahun 2019 .....	3
1. 2 Soal ujian nasional matematika SMA tahun 2019 .....	4
1. 3 Jawaban siswa .....	6

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
<b>A. PERANGKAT PEMBELAJARAN</b>	
A. 1 Silabus Model <i>Project Based Learning</i> .....	65
A. 2 RPP Model <i>Project Based Learning</i> .....	75
A. 3 Silabus Model Konvensional.....	99
A. 4 RPP Model Konvensional .....	113
A. 5 Panduan Proyek .....	137
<b>B. INSTRUMEN TES</b>	
B.1 Kisi-kisi Tes Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis .....	160
B.2 Soal Tes Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis.....	163
B.3 Kunci Jawaban dan Rubrik Penskoran .....	165
B.4 Pedoman Penskoran.....	172
B.5 Skor Hasil Uji Coba Instrumen .....	173
B.6 Hasil Tes Validitas Instrumen .....	174
B.7 Analisis Reliabilitas Butir Soal.....	176
B.8 Analisis Daya Pembeda Butir Soal.....	178
B.9 Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal .....	180
<b>C. ANALISIS DATA</b>	
C.1 Data Awal Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa.....	182
C.2 Uji Normalitas Data Kemampuan Awal Berpikir Reflektif .....	184
C.3 Uji Hipotesis Data Kemampuan Awal .....	186
C.4 Data Akhir Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa .....	188
C.5 Uji Normalitas Data Kemampuan Akhir Berpikir Reflektif.....	195
C.6 Uji Homogenitas Data Kemampuan Akhir.....	197
C.7 Uji Hipotesis Data Kemampuan Akhir .....	199
C.8 Kategori Skor Posttest Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis .....	201



C.9 Uji Proporsi Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa .....	203
C.10 Pencapaian Awal Indikator Berpikir Reflektif Matematis .....	206
C.11 Pencapaian Akhir Indikator Berpikir Reflektif Matematis.....	209
<b>D. TABEL STATISTIK</b>	
D.1 Nilai Z.....	213
<b>E. LAIN-LAIN</b>	
E.1 Surat Izin Penelitian Pendahuluan .....	215
E.2 Surat Izin Penelitian.....	216
E.3 Surat Keterangan Penelitian.....	217
E.4 Hasil <i>Project</i> Majalah Dinding .....	218

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pengembangan pembelajaran pada pendidikan di Indonesia berorientasi pada keterampilan berpikir tingkat tinggi atau *higher order thinking skill* (HOTS). Pembelajaran ini merupakan program yang dikembangkan sebagai upaya peningkatan kualitas pembelajaran lulusan yang terintegrasi penguatan pendidikan karakter dan pembelajaran berorientasi pada keterampilan berpikir tingkat tinggi (Kemendikbud, 2018) Program yang sebelumnya juga telah digagas adalah program wajib belajar. Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 47 Tahun 2008, wajib belajar adalah program dengan masa pendidikan minimal yang harus diikuti oleh warga negara Indonesia dengan tanggung jawab pemerintah daerah dan pemerintah pusat.

Pelaksanaan wajib belajar didasarkan pada kurikulum sebagai pedoman dalam pembelajaran. Pada tahun ajaran 2013/2014, Indonesia mulai menerapkan kurikulum 2013 yang dikembangkan dengan berdasar pada prinsip bahwa peserta didik sebagai subjek untuk mengembangkan kompetensi yang dimilikinya supaya menjadi manusia beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab, berakhlak mulia, sehat, berilmu, mandiri, cakap dan kreatif. Menurut Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2018, tujuan dari kurikulum 2013 adalah untuk mempersiapkan warga negara Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi yang beriman, mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, peradaban dunia, afektif, produktif, inovatif, dan kreatif.

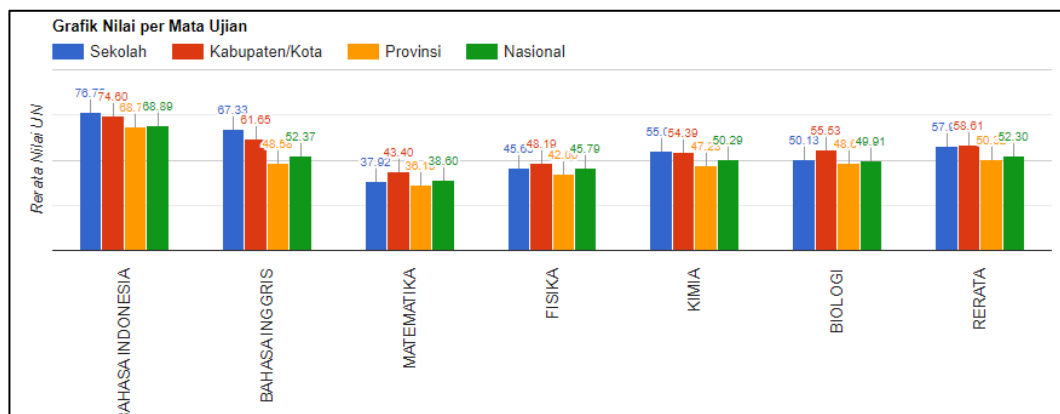
Salah satu upaya untuk mencapai tujuan kurikulum 2013 adalah dengan dimuatnya matematika sebagai mata pelajaran wajib bagi peserta didik dari tingkat sekolah dasar sampai tingkat perguruan tinggi (Purwaningrum, 2016). Matematika dalam kurikulum 2013 merupakan mata pelajaran umum yang tergolong pada kelompok A. Matematika merupakan pelajaran yang memerlukan kemampuan mental tinggi dan perhatian terhadap suatu teorema atau definisi, serta waktu yang relatif lama dan memerlukan ketekunan serta kesungguhan untuk dapat memahami materi (Kahar, 2017). Untuk itu, berbagai kemampuan perlu diasah agar siswa dapat memiliki pemahaman yang baik terhadap matematika. Kemampuan tersebut disebut dengan kemampuan berpikir matematis.

Kemampuan berpikir matematis merupakan pengembangan berpikir yang ditinjau dari kemampuan pemahaman matematis, pemecahan masalah matematis, penalaran matematis, koneksi matematis, dan komunikasi matematis (Fajri, 2017). Sedangkan menurut Nindiasari (2013) target pembelajaran berupa pemahaman konsep, pemecahan masalah matematis, penalaran matematis, koneksi matematis, komunikasi matematis, serta kemampuan lainnya akan dimiliki oleh siswa dengan baik apabila siswa tersebut memiliki kemampuan berpikir reflektif yang baik. Proses berpikir reflektif adalah proses mental yang kompleks yang melibatkan proses berpikir kritis dan kreatif dalam meninjau sesuatu yang telah terjadi atau sudah dilakukan, oleh karena itu berpikir reflektif merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Fuady, 2016).

Kemampuan berpikir reflektif matematis adalah suatu kemampuan mengaitkan permasalahan dengan pengetahuan yang telah diperolehnya untuk mendapatkan solusi, kemudian melihat kembali apa yang telah dikerjakan dan memberikan alasan serta penjelasan mengenai solusi tersebut. Indikator kemampuan berpikir reflektif matematis adalah menginterpretasi suatu kasus berdasarkan konsep matematika yang terlibat, mengajukan beberapa kemungkinan alternatif solusi dari suatu masalah matematika, menggunakan keterkaitan antar topik matematika, dan mengevaluasi kebenaran argumen berdasarkan konsep matematika yang digunakan (Puspasari, 2017). Menurut Subandar (2013) dalam satu kesatuan berpikir reflektif matematis, memuat kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif yang akan

dikembangkan kepada siswa ketika berada pada proses berpikir intens mengenai pemecahan masalah, sehingga dengan melihat kemampuan berpikir reflektif matematis siswa, maka akan terlihat pula kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi yang lainnya.

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan berpikir reflektif di Indonesia masih rendah. Pusat Penilaian Pendidikan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2019) menunjukkan hasil nilai ujian nasional untuk mata pelajaran matematika terbilang masih sangat rendah. Secara nasional rata-rata nilai matematika hanya mencapai 38,6 yang ditunjukkan pada Gambar 1.1. Nilai ini menunjukkan matematika menjadi mata pelajaran dengan nilai terendah dibandingkan mata pelajaran lainnya. Karakteristik soal ujian nasional matematika mengukur dimensi metakognitif yang diantaranya yaitu mencerminkan kemampuan menghubungkan beberapa konsep yang berbeda, memecahkan masalah, memilih strategi pemecahan masalah, berargumentasi, dan mengambil keputusan yang tepat (Hasanah, Danaryanti, dan Suryaningsih, 2019). Hal tersebut berkaitan langsung dengan indikator kemampuan berpikir reflektif yaitu *reacting*, *comparing* dan *contemplating*. Hal ini didukung dengan pendapat Syadid dan Sutiarto (2022) bahwa kemampuan berpikir reflektif matematis yang baik akan sebanding dengan kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki siswa. Sehingga, ketika kemampuan pemecahan masalah siswa pada ujian nasional masih rendah, maka kemampuan berpikir reflektif juga rendah.



Gambar 1. 1 Data nilai UN matematika SMA tahun 2019

Pada salah satu soal ujian nasional level penalaran seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.2 dengan bentuk soal yang tidak rutin, hasilnya hanya 2,6% siswa yang dapat menjawab benar. Hal itu dikarenakan siswa perlu menganalisis bagian-bagian dalam alur permainan yang diberikan soal tersebut untuk kemudian dihubungkan dengan konsep deret aritmetika dan menentukan strategi penyelesaian yang tepat. Terlebih lagi soal ini berbentuk isian singkat dan siswa tidak memiliki kesempatan untuk menebak jawaban (Kemendikbud, 2019). Pada proses menganalisis bagian-bagian alur permainan, siswa menemukan informasi-informasi yang diketahui dan ditanyakan oleh soal, hal ini merupakan indikator *reacting* dalam berpikir reflektif matematis. Kemudian, untuk menyelesaikan jawaban, siswa perlu menghubungkan informasi yang diketahui dengan konsep aritmetika, hal ini merupakan indikator *comparing* pada berpikir reflektif matematis. Jawaban akhir soal tersebut diperoleh dengan membuat kesimpulan bahwa jawaban yang diperolehnya telah benar. Hal tersebut merupakan indikator *contemplating* pada berpikir reflektif matematis. Berikut bentuk soal yang mengukur kemampuan berpikir reflektif pada ujian nasional tahun 2019.

**Soal 6.**

Dalam rangka memperingati hari kemerdekaan Republik Indonesia, Desa X mengadakan lomba mengambil kelereng dari wadah yang sama atau berbeda dengan aturan sebagai berikut:

- Setiap tim terdiri dari 5 orang dan setiap anggota kelompok harus mengambil kelereng sesuai urutannya.
- Pada pengambilan putaran pertama (5 orang secara bergantian) hanya diperbolehkan mengambil masing-masing satu kelereng.
- Pada putaran kedua, orang pertama setiap kelompok mengambil 2 kelereng dan selalu bertambah 3 kelereng untuk peserta pada urutan berikutnya dalam kelompok tersebut.
- Pada putaran selanjutnya, setiap anggota tim mengambil 3 kelereng lebih banyak dari anggota sebelumnya.

Tim A beranggotakan Andi, Beny, Cakra, Dani, dan Eko (urutan pengambilan kelereng sesuai dengan urutan abjad awal nama). Bersamaan dengan habisnya waktu, ternyata Tim A berhasil mengumpulkan 265 kelereng. Banyak kelereng yang berhasil diambil pada pengambilan terakhir oleh salah seorang anggota Tim A adalah ... kelereng.

Gambar 1. 2 Soal ujian nasional matematika SMA tahun 2019

Sejak tahun 2021, Indonesia menerapkan asesmen nasional sebagai pengganti ujian nasional yang menjadi program evaluasi untuk meningkatkan mutu pendidikan. Menurut Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2021, asesmen nasional bertujuan untuk

mengukur hasil belajar kognitif dan nonkognitif. Hasil belajar kognitif mencakup literasi membaca dan numerasi. Soal numerasi pada AKM dikaitkan dengan permasalahan kehidupan sehari-hari yang bertujuan untuk mengukur sejauh mana siswa dapat berpikir dengan menggunakan konsep dan prosedur, hal ini menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan pemecahan masalah tinggi akan mampu menggunakan konsep-konsep yang dimiliki untuk memecahkan masalah matematika dan melakukan analisis dari informasi-informasi yang ada dan menggunakannya dalam menyelesaikan masalah (Novianti, 2021). Akan tetapi, dari penelitian Anggraini dan Setianingsih (2022) menunjukkan bahwa siswa kurang mampu menyelesaikan soal-soal numerasi pada asesmen kompetensi minimum (AKM). Bahkan siswa dengan kemampuan numerasi rendah mencapai 73%. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan memecahkan masalah yang dimiliki siswa masih rendah, sehingga menurut Syadid dan Sutiarmo (2022) dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir reflektif matematis siswa juga masih rendah.

Rendahnya kemampuan berpikir reflektif juga terjadi di Provinsi Lampung. Rata-rata nilai matematika ujian nasional pada tahun 2019 menunjukkan nilai 36,18. Pada wilayah Kota Bandar Lampung, memiliki rata-rata nilai matematika 43,40 yang terbilang masih rendah. Salah satu sekolah menengah atas yang dianggap dapat mewakili data terkait kemampuan berpikir reflektif matematis yaitu SMA IT Ar Raihan. SMA IT Ar Raihan adalah sekolah menengah atas yang memiliki karakteristik seperti sekolah menengah atas lainnya. Nilai matematika SMA IT Ar Raihan pada ujian nasional 2019 juga termasuk sekolah yang memiliki nilai rendah, yaitu 37,92.

Hasil wawancara dengan guru matematika kelas X IPA SMA IT Ar Raihan Bandar Lampung pada 31 Oktober 2022 menunjukkan bahwa kemampuan berpikir reflektif masih rendah. Siswa kesulitan memberikan jawaban dengan menggunakan informasi yang sudah diperoleh. Siswa juga terkadang mengalami kesulitan metode apa yang seharusnya dipilih untuk menyelesaikan suatu permasalahan matematis. Hal ini berkaitan dengan indikator kemampuan berpikir reflektif matematis

*reacting dan comparing*. Hal ini dapat dilihat pada jawaban siswa pada Gambar 1.3 saat guru melakukan penilaian tengah semester dengan materi sistem persamaan linear tiga variabel. Siswa diminta menemukan nilai dari  $x + y - z$  dengan diketahui  $3z = 15$ ,  $4y - 2z = 6$  dan  $6x - y + 2z = 18$ . Jawaban siswa masih belum mencerminkan bahwa mereka dapat memanfaatkan informasi yang dimiliki untuk memilih metode penyelesaian yang tepat sehingga jawaban yang diperolehpun belum benar. Oleh karena itu, diperlukan suatu cara untuk meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.

2 Dik:  $3z = 15$   
 $4y - 2z = 6$   
 $6x - y + 2z = 18$

Dit:  $x + y - z ?$

Jawaban:

$$\begin{array}{r} 3z = 15 \\ 4y - 2z = 6 \\ \hline 4y - 2z = 3(4) \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{r} 3z = 15 \\ 4y - 2z = 6 \\ \hline 4y - 2z = 3(4) \end{array}} \right\} \text{langkah 1}$$

$4y - 2z = 6$

$6x - y + 2z = 18$

$6x - 5z = 12$

Gambar 1. 3 Jawaban siswa

Keputusan Kemendikbudristek nomor 56 tahun 2022 tentang Pedoman Penerapan Kurikulum dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran pada kurikulum merdeka mengharuskan kegiatan proyek penguatan profil pelajar pancasila yang dialokasikan sekitar 30% (tiga puluh persen) total JP per tahun, dimana guru dapat melaksanakan pembelajaran berbasis proyek di kegiatan mata pelajaran (intrakurikuler) dengan prinsip holistik, kontekstual, berpusat pada peserta didik dan eksploratif. Sebagai bentuk mempertimbangan peraturan tersebut dan persiapan kurikulum merdeka di SMA IT Ar Raihan, peneliti memilih model *project based learning* sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa. *Project based learning* atau PjBL ialah model pembelajaran melibatkan siswa secara langsung

dengan mengembangkan keterampilan memecahkan masalah dalam mengerjakan sebuah proyek yang dapat memberikan suatu hasil (Sari dan Angraeni, 2018).

Menurut Noer (2019) *project based learning* memiliki beberapa karakteristik. Karakter itu meliputi kerangka kerja yang ditentukan oleh peserta didik, adanya permasalahan yang diajukan kepada peserta didik, desain proses untuk menentukan solusi atas permasalahan dilakukan oleh peserta didik, kolaboratif, bertanggungjawab dalam mengakses dan mengelola informasi untuk memecahkan permasalahan, kegiatan evaluasi secara kontinu, serta peserta didik secara berkala melakukan evaluasi. Karakteristik dari model *project based learning* yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk dapat bebas bereksplorasi dalam menyelesaikan setiap masalah dan bebas dalam mengekspresikan tugas proyeknya disertai tanggung jawab untuk mengevaluasi karyanya, diharapkan mampu meningkatkan kemampuan berpikir reflektif siswa.

Proyek yang akan dikerjakan siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis adalah membuat majalah dinding matematika. Majalah dinding (mading) adalah wadah untuk siswa dapat menunjukkan bakat dalam mengkreasikan hasil tulisannya semenarik mungkin untuk diperlihatkan kepada teman ataupun guru di sekolah (Radjaguguk, Sriwartini, dan Salim, 2021). Tujuan dari adanya majalah dinding diantaranya meningkatkan minat baca karena tampilan majalah dinding yang menarik, menciptakan kegiatan yang membangun kerja tim antar siswa (Umar, 2021). Para siswa dengan ide yang dimilikinya dapat menuangkan inspirasi melalui tulisan dan gambar untuk dapat dibaca orang lain (Genua, Ria, dan Dominika, 2020). Kegiatan tersebut dapat dijadikan latihan siswa merefleksikan solusi permasalahan matematis dari berbagai masalah dengan menggunakan pengetahuan yang mereka miliki. Sehingga, majalah dinding matematika dianggap mampu meningkatkan kemampuan berpikir reflektif siswa dengan kegiatan yang menyenangkan dan menjadi proyek yang cocok pada model *project based learning*.



Berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “Pengaruh Pembelajaran *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa di SMA IT Ar Raihan Bandar Lampung”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Apakah model *project based learning* memiliki pengaruh dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa?”

## **C. Tujuan Penelitian**

Sesuai dengan rumusan masalah yang dikemukakan sebelumnya, tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh model *project based learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.

## **D. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari 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 *project based learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.

### **2. Manfaat Praktis**

- a. Bagi pihak sekolah, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi inspirasi baru untuk mencoba model pembelajaran *project based learning* sebagai model pembelajaran alternatif bagi guru untuk mengajar di kelas.

- b. Bagi siswa, dengan adanya penerapan model pembelajaran *project based learning* diharapkan siswa dapat lebih mudah memahami materi dan reflektif dalam menyelesaikan permasalahan matematis dalam proses belajar mengajar.
- c. Bagi peneliti, hasil penelitian ini menambah pengetahuan mengenai model pembelajaran *project based learning* dan keterampilan peneliti dalam menerapkan model pembelajaran tersebut dalam proses pembelajaran.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Kajian Teori**

#### **1. Kemampuan Berpikir Reflektif**

Berpikir reflektif adalah proses berpikir untuk memecahkan masalah disertai alasan-alasan yang kuat. Sejalan dengan pendapat Nuriana (2017) bahwa berpikir reflektif adalah usaha maksimal menyelesaikan permasalahan menggunakan alasan jelas yang mendukung kesimpulan dari permasalahan tersebut. Hal tersebut didukung dengan pendapat Jantiawati (2018) bahwa berpikir reflektif adalah berpikir dengan usaha yang kuat guna menyelesaikan permasalahan menggunakan alasan jelas yang mendukung kesimpulan dari permasalahan tersebut.

Kemampuan berpikir reflektif adalah cara berpikir yang bermakna berdasarkan pada alasan serta tujuan dengan pemecahan masalah, perumusan kesimpulan, memperhitungkan hal lain berkaitan yang pernah dipelajari, serta membuat keputusan dengan menggunakan keterampilan yang efektif untuk konteks tertentu (Noer, 2008). Hal tersebut didukung dengan pendapat Ariestyan, dkk. (2016) bahwa kemampuan berpikir reflektif matematis merupakan suatu kemampuan untuk menghubungkan pengetahuan yang akan diperoleh siswa dengan pengetahuan yang sebelumnya telah dimilikinya, sehingga memperoleh kesimpulan untuk menyelesaikan permasalahan yang baru. Dua pendapat tersebut sejalan dengan pendapat Jaenudin, Nindiasari, dan Pamungkas (2017) bahwa kemampuan berpikir reflektif matematis merupakan suatu kemampuan mengidentifikasi konsep matematika yang terlibat dalam soal matematika yang tidak sederhana,

mengevaluasi serta memeriksa kebenaran suatu argumen berdasarkan konsep yang digunakan, dapat menarik analogi kasus yang serupa, menggeneralisasi yang diperkuat dengan alasan-alasan, membedakan antara data yang relevan dan tidak relevan untuk menginterpretasi suatu kasus berdasarkan konsep matematika yang terlibat.

Dari uraian di atas dapat diambil beberapa kesimpulan terkait kemampuan berpikir reflektif matematis. Pertama, kemampuan berpikir reflektif matematis merupakan kemampuan pemecahan masalah matematis disertai alasan-alasan yang kuat. Kedua, kemampuan berpikir reflektif matematis merupakan kemampuan menghubungkan pengetahuan-pengetahuan yang dimiliki siswa untuk menyelesaikan masalah matematis yang tidak sederhana. Oleh karena itu, penulis menyimpulkan bahwa kemampuan berpikir reflektif matematis merupakan kemampuan penyelesaian masalah matematis tidak sederhana dengan menggunakan alasan logis yang diperoleh dari pengetahuan yang akan diperoleh dengan pengetahuan yang telah dimilikinya.

Berfikir reflektif akan terjadi saat siswa mengalami kebingungan, hambatan atau keraguan dalam menyelesaikan masalah matematis yang dihadapinya (Fuady, 2016). Kemampuan berpikir reflektif matematis ini sangat dibutuhkan siswa dalam keiatan belajar matematika. Tipe soal yang tidak langsung dapat dicari solusinya membuat siswa perlu bernalar, menduga atau memprediksi, mencari rumusan yang sederhana, baru kemudian membuktikan kebenarannya. Dengan demikian, siswa perlu memiliki keterampilan berpikir, untuk menemukan cara tepat menyelesaikan masalah matematis yang dihadapinya (Masamah, 2017). Sehingga, dapat disimpulkan bahwa untuk mengasah kemampuan berpikir reflektif matematis siswa, guru dapat memberikan soal-soal yang tidak sederhana untuk memacu kemampuan mereka memprediksi solusi dan membuktikan kebenaran dari solusi yang diberikannya.

Kemampuan berpikir reflektif matematis dapat dinilai dari beberapa indikator. Indikator kemampuan berpikir reflektif menurut Samad, Hasan, dan Afandi (2020)

yaitu mendeskripsikan masalah, mengidentifikasi masalah, menginterpretasi masalah, mengevaluasi, menentukan alternatif penyelesaian masalah, dan membuat kesimpulan. Tidak jauh berbeda dengan yang disampaikan Armelia dan Ismail (2021) bahwa kemampuan berpikir reflektif memiliki indikator diantaranya mendefinisikan masalah, mengevaluasi kebenaran suatu argumen, menganalisis permasalahan dan menarik analogi.

Indikator kemampuan berpikir reflektif matematis menurut Sihaloho dan Zulkarnaen (2019) hanya terdiri dari tiga indikator yaitu *reacting*, *comparing* dan *contemplating*. Indikator ini merupakan bentuk lebih ringkas dari pendapat-pendapat di atas. *Reacting* (berpikir reflektif untuk aksi), dalam fase ini siswa mampu menyebutkan hal-hal yang ditanyakan, menyebutkan hal-hal yang diketahui, dan dapat menjelaskan bahwa apa yang diketahui sudah cukup untuk menjawab pertanyaan. *Comparing* (berpikir reflektif untuk evaluasi), pada fase ini siswa melakukan kegiatan seperti mengaitkan masalah yang ditanyakan dengan masalah yang sebelumnya pernah dihadapi. *Contemplating* (berpikir reflektif untuk inkuiri kritis), pada fase ini siswa melakukan beberapa hal seperti menjelaskan apa yang dikerjakan, mendeteksi kesalahan, dan memperbaiki apabila terjadi kesalahan.

Menurut Arum dan Wijayanti (2017) indikator kemampuan berpikir reflektif yaitu *reacting*, *comparing* dan *contemplating*. Pada fase *reacting* siswa cenderung menggunakan sumber asli berupa *curiosity* (keingintahuan dalam pemecahan masalah). pada fase *comparing*, siswa cenderung menggunakan sumber asli *suggestion* berupa alasan atau pendapatnya yang dirancang sesuai pengetahuan yang telah diketahui. Pada fase *contemplating* siswa cenderung menggunakan sumber asli berupa *orderlinnes* (keteraturan) berdasarkan *curiosity* (keingintahuan) dan *suggestion* (saran). Hal ini sejalan dengan pendapat Puteri, Noer dan Gunowibowo (2018) bahwa indikator berpikir reflektif matematis terdiri dari *reacting*, *comparing* dan *contemplating*. Pada penelitian ini, indikator yang akan digunakan mengadaptasi pendapat dari Arum dan Wijayanti (2017) serta pendapat dari Putri, Noer dan Gunowibowo (2018) yaitu *reacting*, *comparing* dan *contemplating* untuk mengukur kemampuan berpikir reflektif matematis.

## 2. Model *Project Based Learning*

Model pembelajaran merupakan cara yang diberikan oleh guru kepada siswa dalam proses pembelajaran, dimana model pembelajaran ada bermacam-macam yang dapat digunakan pada saat mengajar siswa (Ridwan, 2021). Model pembelajaran yang baik dapat mengembangkan berbagai kemampuan siswa, seperti kemampuan berpikir reflektif (Islamiati dan Irfan, 2022). Salah satu model yang dianggap baik adalah model *project based learning*. *Project based learning* atau PjBL ialah model pembelajaran yang menggunakan proyek atau kegiatan sebagai media (Noer, 2019).

Model *project based learning* berfokus pada prinsip dan konsep utama suatu disiplin, melibatkan peserta didik dalam memecahkan masalah dan tugas bermakna lainnya dan mendorong peserta didik untuk bekerja mandiri. Artinya melalui model *project based learning*, siswa dituntut untuk menunjukkan kreatifitas melalui langkah-langkah pembelajarannya (Noviyana, 2017). Aminullah (2017) mengungkapkan beberapa hal yang harus diperhatikan dalam melaksanakan pembelajaran ini, yaitu membuat tugas menantang menjadi jelas dan bermakna, menganekaragamkan macam tugas, menaruh perhatian pada tingkat kesulitan soal, dan memonitor kemajuan peserta didik. Hal-hal inilah yang akan membantu siswa berlatih untuk berpikir reflektif.

Model pembelajaran *project based learning* memiliki beberapa kelebihan dalam meningkatkan kebiasaan belajar siswa serta memotivasi siswa untuk berpikir secara orisinal untuk memecahkan suatu masalah dalam kehidupan nyata (Fitriyah dan Ramadani, 2021). *Project based learning* memiliki banyak keunggulan untuk dapat di terapkan dalam kegiatan pembelajaran. Pertama, dapat meningkatkan ketertarikan siswa untuk belajar dan mendorong kemampuan mereka untuk melakukan pekerjaan penting. Kedua, adanya peningkatan yang membuat siswa menjadi lebih aktif dan mampu memecahkan masalah yang sifatnya kompleks. Ketiga, melatih memanfaatkan media berkarya serta teknologi. Keempat, menghasilkan karya yang siap dimanfaatkan dalam kehidupan dalam bentuk wawasan dan landasan pengembangan terhadap teknologi terbaru dan teknologi

kearifan lokal (Siskawati, Mustaji, dan Bachri, 2020). Dari beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *project based learning* adalah model pembelajaran berbasis proyek yang menuntut siswa dapat memecahkan masalah dengan kreativitas dalam pengerjaannya.

Tahapan pembelajaran *project based learning* menurut Santoso (2017) yaitu penentuan proyek, perancangan tahapan penyelesaian proyek, penyusunan jadwal pelaksanaan proyek, penyelesaian proyek dengan fasilitas dan mentoring guru, penyusunan laporan dengan presentasi atau publikasi hasil proyek dan evaluasi proses dari hasil proyek. Penentuan proyek adalah tahap siswa menentukan tema atau topik berdasarkan tugas proyek yang diberikan oleh guru. Perancangan tahapan penyelesaian proyek adalah tahap dimana siswa merancang langkah-langkah kegiatan untuk menyelesaikan proyek dari awal sampai akhir yang disertai cara pengelolaannya. Penyusunan jadwal pelaksanaan proyek adalah tahap penyusunan jadwal siswa di bawah bimbingan guru untuk melakukan penjadwalan semua kegiatan yang telah dirancang. Penyelesaian proyek dengan fasilitas dan mentoring guru adalah langkah pengimplementasian rancangan proyek yang telah direncanakan. Penyusunan laporan dengan presentasi atau publikasi hasil proyek adalah tahap siswa menyampaikan karyanya di depan teman-teman dan gurunya. Evaluasi proses dari hasil proyek adalah proses refleksi terhadap aktivitas dan hasil tugas proyek yang selama ini dikerjakan.

Tahapan pelaksanaan *project based learning* diawali dengan memberikan pertanyaan yang dapat menjadi tugas siswa dalam melakukan aktivitas, kemudian siswa melakukan investigasi mendalam, seperti mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui. Selanjutnya mendesain perencanaan proyek dan menyusun jadwal penyelesaian proyek yang dilakukan secara kolaboratif antara siswa dan guru. Perencanaan berisi peraturan untuk pelaksanaan kegiatan, memilih aktivitas yang dianggap akan mendukung dalam menjawab pertanyaan dengan menggunakan berbagai sumber serta membuat penjelasan tentang pemilihan strategi dalam menyelesaikan masalah tersebut. Sehingga siswa diharapkan mampu memberikan beragam cara, ide, dan saran serta siswa dapat menghasilkan gagasan-gagasan dan

dapat melihat sebuah masalah dari beragam sudut pandang (Rahmazatullaili, Zubainur, dan Munzir, 2017).

Pembelajaran *project based learning* menurut Hosnan (2014) diawali dengan penentuan proyek. Penentuan proyek biasanya dalam bentuk tugas langsung atau dari permasalahan yang nantinya harus diselesaikan siswa. Kemudian, dilanjutkan dengan perancangan tahapan penyelesaian proyek, yaitu menyusun langkah-langkah kegiatan yang akan dilakukan untuk menyelesaikan tugas atau proyek. Selanjutnya, penyusunan jadwal pelaksanaan proyek yang disesuaikan dengan langkah-langkah penyelesaian tugas atau proyek. Terakhir, penyelesaian proyek dengan fasilitas dan monitoring kepada guru. Tahapan yang lebih detail disampaikan oleh Noer (2019), yaitu untuk pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek terdiri dari penentuan pertanyaan mendasar, menyusun perencanaan proyek, menyusun jadwal, monitoring, menguji hasil dan evaluasi pengalaman. Pada penelitian ini, penulis akan mengadaptasi tahapan pembelajaran dengan model *project based learning* dari Santoso (2017), Rahmazatullaili, Zubainur, dan Munzir (2017), Hosman (2014) dan Noer (2019) yang disajikan dalam Tabel 2.1.

**Tabel 2.1 Tahapan Pembelajaran *Project Based Learning***

<b>Tahapan</b>	<b>Kegiatan</b>
Memberi stimulus berupa pertanyaan	Guru memberikan stimulus berupa pertanyaan yang dapat memberi penugasan proyek kepada siswa.
Menyusun perencanaan proyek	Siswa secara berkelompok mempersiapkan segala kebutuhan untuk menyelesaikan proyek.
Menyusun jadwal pembuatan proyek	Siswa menyusun jadwal di bawah bimbingan guru untuk melakukan penjadwalan kegiatan yang telah dirancang.
Monitoring	Guru sebagai mentor membimbing siswa untuk menyelesaikan proyeknya.
Menguji hasil	Siswa melakukan presentasi dan publikasi hasil proyek.
Evaluasi pengalaman	Guru dan siswa bersama-sama melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil tugas proyek.

### **3. Pembelajaran Konvensional**

Pembelajaran konvensional adalah istilah pembelajaran yang biasanya diterapkan dalam kegiatan pembelajaran sehari-hari (Yudi, 2012). Pada penelitian ini,



pembelajaran konvensional merujuk pada pembelajaran dengan menerapkan kurikulum 2013. Implementasi pembelajaran matematika pada kurikulum 2013, memiliki beberapa penekanan. Pertama, siswa merupakan subjek belajar yang artinya pembelajaran memfasilitasi siswa untuk mampu membangun pengetahuannya sendiri. Kedua, pembelajaran berorientasi pada pengorganisasian materi dan model pembelajaran, serta proses yang selaras dengan kompetensi yang telah dirumuskan. Ketiga, pendekatan pembelajaran pada kurikulum 2013 bersifat tekstual, parsial, terpadu, kontekstual, aplikatif, serta menggunakan pendekatan saintifik (Ratumanan dan Tetelepta, 2019)

Pendekatan saintifik adalah pendekatan yang memfasilitasi peserta didik untuk mampu mengkonstruksi pengetahuan dan konsep secara mandiri (Mahmudi, 2015). Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 103 Tahun 2014 tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar serta Pendidikan Menengah, pendekatan saintifik memiliki pengalaman belajar sebagai berikut:

1. Mengamati (*observing*)

Kegiatan mengamati dapat dilakukan siswa dengan cara melihat, menyimak, mendengar, dan membaca. Kegiatan ini bertujuan untuk melatih peserta didik dalam memperhatikan hal yang penting dari suatu benda atau objek.

2. Menanya (*questioning*)

Kegiatan menanya dapat dilakukan siswa dengan mengajukan pertanyaan tentang apa yang diamati dalam kegiatan observasi, dan guru akan membimbing siswa tentang fakta, konsep, prosedur, atau hal lainnya yang abstrak. Kegiatan ini akan mengembangkan rasa ingin tahu siswa, sehingga memunculkan semangat untuk mencari informasi dan memahami materi.

3. Mengumpulkan informasi (*experimenting*)

Kegiatan mengumpulkan informasi dapat dilakukan siswa dengan membaca buku atau sumber lain, melakukan eksperimen, mengamati objek, aktivitas siswa dalam belajar, serta melakukan wawancara dengan narasumber.

4. Mengasosiasikan/menalar (*associating*)

Kegiatan menalar dapat dilakukan siswa dengan menemukan keterkaitan satu informasi dengan informasi lainnya dan menemukan pola dari keterkaitan tersebut, kemudian memberikan kesimpulan dari pola yang ditemukan.

5. Mengomunikasikan (*communicating*)

Kegiatan mengomunikasikan dapat dilakukan siswa dengan memuat kesimpulan secara lisan, tertulis, atau media lain. Kesimpulan tersebut disampaikan di kelas dan dinilai oleh guru sebagai hasil belajar peserta didik atau kelompok peserta didik.

Berdasarkan uraian di atas, pembelajaran konvensional pada penelitian ini merupakan pembelajaran kurikulum 2013 dengan pendekatan saintifik yang pengalaman belajarnya meliputi mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi atau menalar, dan mengomunikasikan.

#### **4. Majalah Dinding Matematika**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), arti majalah dinding adalah majalah yang tidak dirangkai, namun berupa lembaran yang ditempelkan pada dinding, papan tulis atau sebagainya. Mading berfungsi sebagai wadah untuk membina dan menampung tingginya minat membaca dan banyaknya informasi yang harus dipublikasikan. Majalah dinding adalah salah satu jenis media komunikasi tulis yang paling sederhana yang memuat prinsip dasar majalah di dalamnya, sementara itu penyajiannya biasanya pada dinding di sekolah, biasanya dalam wujud tulisan, gambar, atau kombinasi tulisan dan gambar (Kadar, Listiana, dan Amrullah, 2019). Biasanya sekolah akan memberikan fasilitas tempat untuk memajang majalah dinding yang dibuat oleh siswa.

Pada penelitian Handayani (2022) karya sejenis majalah dinding yang disebut dinding edukasi matematika dinilai bermanfaat dan memberikan kemudahan untuk siswa belajar tanpa harus membuka buku. Hasil penelitian menyatakan siswa dapat belajar dengan santai saat jam istirahat atau waktu luang lainnya. Setiap hari

siswa melalui dan melihat dinding edukasi matematika yang membuat siswa lama-kelamaan terbiasa membaca informasi yang ada di dalamnya. Ini adalah inovasi yang dapat dilakukan untuk mengembangkan potensi dasar dengan kebiasaan yang baik. Penelitian yang akan dilakukan penulis mengadaptasi ide ini sebagai suatu hal menarik dalam proyek matematika yang dapat dinikmati oleh seluruh warga sekolah. Pada proses pembuatan majalah dinding, siswa akan memanfaatkan teknologi dengan menggunakan bantuan aplikasi desain dan editing yaitu aplikasi canva. Dapat kita simpulkan bahwa majalah dinding matematika adalah media pembelajaran yang dibuat oleh siswa berbantuan aplikasi canva dalam bentuk lembaran yang ditempelkan pada dinding sebagai tugas proyek untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik dan meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis.

## **5. Pengaruh**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), pengaruh adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu (orang, atau benda) yang ikut membentuk watak, kepercayaan dan perbuatan seseorang. Hal yang memberikan pengaruh perkembangan kepada seseorang dalam hidupnya dapat diperoleh dengan pendidikan. Keterampilan hidup yang perlu dikembangkan melalui proses pendidikan tersebut adalah keterampilan cara berpikir. Salah satu jalannya adalah melalui matematika. Matematika di sekolah diberikan untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, kritis, kreatif, analitis dan sistematis serta kemampuan bekerjasama, hal ini tertuang dalam Standar Isi pada Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 (Depdiknas, 2006).

Soeyono (2014) memaparkan hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pembelajaran di kelas memberikan pengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Oleh karena kemampuan berpikir reflektif merupakan irisan kemampuan berpikir kritis dan kreatif, maka pembelajaran di kelas juga memberikan pengaruh terhadap kemampuan berpikir reflektif. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pengaruh merupakan dampak atau efek dari

pembelajaran yang dilakukan dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. Pada penelitian ini, pembelajaran dengan model *project based learning* dikatakan berpengaruh kepada kemampuan berpikir reflektif matematis siswa apabila rata-rata kemampuan berpikir reflektif matematis siswa pada kelas yang menggunakan model *project based learning* lebih tinggi dibandingkan kelas dengan pembelajaran konvensional, serta proporsi siswa yang memiliki kemampuan berpikir reflektif matematis terkategori baik pada pembelajaran dengan model *project based learning* lebih tinggi daripada proporsi siswa yang memiliki kemampuan berpikir reflektif matematis terkategori baik pada pembelajaran konvensional.

## **B. Definisi Operasional**

Dari uraian di atas dan dengan memperhatikan judul penelitian, terdapat beberapa definisi yang perlu dijelaskan agar tercipta kesamaan persepsi antara penyusun dan pembaca.

1. Kemampuan berpikir reflektif matematis merupakan kemampuan penyelesaian masalah matematis tidak sederhana dengan menggunakan alasan logis yang diperoleh dari pengetahuan yang akan diperoleh melalui pengetahuan yang telah dimilikinya dengan indikator *reacting, comparing dan contemplating*.
2. Model pembelajaran *project based learning* adalah model pembelajaran berbasis proyek yang menuntut siswa dapat memecahkan masalah dengan kreativitas dalam pengerjaannya dengan tahapan memberi stimulus berupa pertanyaan mendasar, menyusun perencanaan proyek, menyusun jadwal pembuatan proyek, monitoring, menguji hasil dan evaluasi pengalaman.
3. Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran kurikulum 2013 dengan pendekatan saintifik yang kegiatannya meliputi mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi atau menalar, dan mengomunikasikan.

4. Majalah dinding matematika adalah media pembelajaran yang dibuat oleh siswa berbantuan aplikasi canva dalam bentuk lembaran yang ditempelkan pada dinding sebagai tugas proyek untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik dan meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis.
5. Pengaruh merupakan dampak atau efek dari pembelajaran yang dilakukan dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. Pada penelitian ini, model *project based learning* dikatakan berpengaruh kepada kemampuan berpikir reflektif matematis siswa apabila rata-rata kemampuan berpikir reflektif matematis siswa dan proporsi siswa yang memiliki kemampuan berpikir reflektif matematis terkategori baik pada kelas yang menggunakan model *project based learning* lebih tinggi dibandingkan kelas dengan pembelajaran konvensional.

### C. Penelitian Relevan

Model pembelajaran *project based learning* atau PjBL dan pengaruhnya sudah banyak diteliti dan dikaji oleh banyak kalangan, baik dari mahasiswa ataupun orang-orang yang berkecimpung di dunia pendidikan. Salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Zebua (2022) di Madrasah Tsanawiyah Swasta Taman Pendidikan Islam Sisingamaraja terkait pengaruh model *project based learning* terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis siswa. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa model *project based learning* memberikan pengaruh positif pada kemampuan berpikir reflektif matematis.

Safitri (2019) melakukan penelitian tentang pengaruh model *project based learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis di SMA Negeri 1 Menggala. Proyek dalam penelitian ini adalah menyelesaikan lembar kerja. Lembar kerja tersebut berisi masalah-masalah yang harus diselesaikan secara berkelompok. Hasil dari penelitian ini adalah model pembelajaran *project based learning* berpengaruh baik terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Penelitian sejenis juga

dilakukan oleh Islamiati dan Irfan (2022). Pada penelitian ini, siswa menerima tugas berbasis budaya lokal atau etnomatematika berupa proyek matematika. Kegiatan proyek ini yaitu mengamati dan membuat selembar kain Nggoli khas Bima dan miniatur rumah Jomba. Selanjutnya, peneliti memberikan lembar angket kepada siswa untuk mendapatkan data terkait dengan aktivitas yang telah dilakukan pada pembelajaran menggunakan model *project based learning* dengan etnomatematika dan siswa yang menggunakan metode konvensional. Hasil dari penelitian ini adalah *project based learning* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

Penelitian oleh Orcito (2022) dilakukan di SMA Negeri 1 Lebong Utara, Bengkulu. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *project based learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan berpikir kritis siswa di SMA Negeri 1 Lebong Utara. Selain itu, berdasarkan hasil penelitian Kalapati (2016) model pembelajaran *project based learning* memberikan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis pada siswa SMKN 1 Kota Gorontalo.

Dari uraian di atas, diketahui bahwa model *project based learning* memiliki pengaruh terhadap kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi, seperti kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Maka, berdasarkan pendapat Subandar (2013) bahwa dalam satu kesatuan berpikir reflektif matematis, memuat kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif yang akan dikembangkan kepada siswa ketika berada pada proses berpikir intens mengenai pemecahan masalah, sehingga dengan melihat kemampuan berpikir reflektif matematis siswa, maka akan terlihat pula kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi yang lainnya. Sebagai inovasi baru, peneliti akan menerapkan pembelajaran dengan *project based learning* dengan menggunakan majalah dinding matematika yang dibuat siswa menggunakan aplikasi canva sebagai proyek untuk meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis.

#### D. Kerangka Pikir

Penelitian tentang pengaruh model *project based learning* berbasis majalah dinding matematika ditinjau dari kemampuan berpikir reflektif matematis siswa, terdiri dari dua variabel, yaitu satu variabel bebas dan satu variabel terikat. Pada penelitian ini, yang menjadi variabel bebas adalah model pembelajaran, yaitu pembelajaran dengan model *project based learning*, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan berpikir reflektif matematis.

Salah satu model pembelajaran yang diduga dapat meningkatkan kemampuan berpikir reflektif adalah model *project based learning*. Model *project based learning* ialah model pembelajaran berbasis proyek yang menuntut siswa dapat memecahkan masalah dalam pengerjaannya. Selain meningkatkan kemampuan berpikir reflektif, model ini juga dinilai dapat membantu siswa meningkatkan motivasi belajar dan mendorong kemampuan untuk melakukan pekerjaan di luar kegiatan pembelajaran. Model ini juga dapat membuat siswa menjadi lebih aktif dalam memecahkan masalah yang kompleks. Kegiatan menyelesaikan proyek juga melatih pemanfaatan media dan berkarya seni yang dapat dinikmati oleh orang lain, khususnya di lingkungan sekolah. Pelaksanaan pembelajaran dengan model *project based learning* yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari enam tahapan, yaitu tahapan memberi stimulus berupa pertanyaan mendasar, menyusun perancangan proyek, menyusun jadwal pembuatan proyek, monitoring, menguji hasil dan evaluasi pengalaman.

Tahap pertama pada pembelajaran dengan model *project based learning* adalah memberi stimulus berupa pertanyaan mendasar. Pertanyaan-pertanyaan akan dikemas dalam suatu panduan proyek yang harus diselesaikan siswa secara berkelompok. Setiap kelompok terdiri dari 4-5 orang. Pada tahapan ini siswa akan mencari hal-hal terkait beberapa informasi untuk menjawab pertanyaan yang diberikan pada panduan proyek. Tahapan mengumpulkan informasi yang diketahui ini akan melatih indikator *reacting* pada kemampuan berpikir reflektif matematis.

Tahap kedua pada pembelajaran dengan model *project based learning* adalah mendesain perencanaan proyek. Kegiatan ini berisi pemilihan aktivitas yang dapat mendukung tugas proyek yang diberikan, membaca berbagai sumber, mengumpulkan berbagai kemungkinan penyelesaian tugas proyek, menyiapkan bahan serta alat yang akan digunakan untuk mendukung penyelesaian tugas proyek, dan kerja sama antar anggota kelompok. Pada proses ini siswa diharapkan mampu memberikan atau menjelaskan metode yang dianggap efektif untuk menyelesaikan soal sehingga melatih indikator *reacting* pada kemampuan berpikir reflektif matematis.

Tahap ketiga pada pembelajaran dengan model *project based learning* adalah penyusunan jadwal pembuatan proyek. Penyusunan jadwal pembuatan proyek dilakukan oleh siswa dengan pendampingan guru. Hal ini berupa penentuan *timeline* dan lamanya waktu untuk menyelesaikan tahap demi tahap. Penyusunan *timeline* harus disesuaikan dengan target yang ingin dicapai sehingga siswa dapat berpikir secara maksimal untuk memberikan hasil terbaik. Tahapan ini juga akan mengasah indikator *reacting* dalam berpikir reflektif matematis.

Tahap keempat pada pembelajaran dengan model *project based learning* adalah mentoring. Langkah ini adalah langkah inti pengimplementasian rancangan proyek yang telah dibuat. Aktivitas yang dilakukan adalah berkonsultasi kepada guru terkait konsep dan pemecahan masalah yang sudah mereka lakukan. Siswa akan mampu menjelaskan hasil yang diperolehnya ketika berkonsultasi kepada guru. Indikator *comparing* dalam berpikir reflektif akan terlatih pada tahap ini. Pada kegiatan ini, guru juga membuat lembar monitor yang memudahkan memantau perkembangan aktivitas peserta didik dalam menyelesaikan tugas proyek.

Tahap kelima pada pembelajaran dengan model *project based learning* adalah menguji hasil yang dilakukan dengan presentasi. Hasil proyek dalam bentuk produk, yang dalam hal ini adalah majalah dinding matematika dipresentasikan di kelas kemudian diberi tanggapan oleh siswa lainnya. Siswa akan dapat mengkaji kembali serta menyimpulkan secara bersama-sama hasil yang diperoleh dari



kegiatan menyusun proyek yang telah dilalui. Tahap ini akan melatih indikator *contemplating* pada kemampuan berpikir reflektif matematis. Setelah itu, majalah dinding buatan siswa akan dipublikasi di papan majalah dinding sekolah agar lebih banyak lagi yang dapat melihat dan merasakan manfaatnya. Pada tahap ini, guru akan mengukur ketercapaian standar dan memberikan umpan balik tentang tingkat pemahaman yang dicapai siswa.

Tahap terakhir pada pembelajaran dengan model *project based learning* adalah evaluasi pengalaman dari proses menyelesaikan proyek. Kemampuan *contemplating* dapat diasah dalam tahap ini. Guru bersama-sama dengan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil tugas proyek. Pada tahap evaluasi, setiap siswa diberi kesempatan mengemukakan pengalamannya selama menyelesaikan tugas proyek yang berkembang dengan diskusi untuk memperbaiki kinerja selama menyelesaikan tugas proyek. Pada tahap ini juga guru memberikan apresiasi terhadap proses dan produk yang telah dihasilkan.

Berdasarkan uraian di atas, dalam pembelajaran dengan model *project based learning* terdapat tahapan atau langkah-langkah dalam pembelajaran yang diduga dapat memberikan peluang atau kesempatan kepada para siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis. Tahapan-tahapan tersebut tidak sepenuhnya diperoleh pada pembelajaran konvensional yang menjadikan siswa sebagai objek pasif. Pada pembelajaran dengan model *project based learning*, siswa mendapatkan hasil akhir berupa proyek yang telah mereka selesaikan. Output ini merupakan hasil dari kerja keras dan proses panjang yang dilalui dengan tuntutan untuk terus reflektif dalam memecahkan masalah dan mengemasnya dalam bentuk yang menarik serta bermanfaat bagi banyak orang.

#### **E. Anggapan Dasar**

Penelitian ini memiliki anggapan dasar yaitu, semua siswa kelas X SMA IT Ar Raihan Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2022/2023 memperoleh materi yang sama sesuai dengan kurikulum 2013 yang berlaku di sekolah.

## F. Hipotesis Penelitian

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

### 1. Hipotesis Umum

Penggunaan model *project based learning* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis siswa kelas X SMA IT Ar Raihan Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2022/2023

### 2. Hipotesis Khusus

- a. Kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *project based learning* lebih tinggi daripada kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.
- b. Proporsi siswa yang memiliki kemampuan berpikir reflektif matematis terkategori baik pada pembelajaran dengan model *project based learning* lebih tinggi daripada proporsi siswa yang memiliki kemampuan berpikir reflektif matematis terkategori baik pada pembelajaran konvensional.

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan di SMA IT Ar Raihan Bandar Lampung. Pada penelitian ini seluruh siswa kelas X IPA SMA IT Ar Raihan Bandar Lampung tahun pelajaran 2022/2023 sebagai populasinya. Siswa kelas X IPA SMA IT Ar Raihan Bandar Lampung berjumlah 75 siswa dan dibagi ke dalam 3 kelas secara acak yaitu kelas X IPA 1 hingga kelas X IPA 3 yang ditunjukkan pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Distribusi Peserta Didik Kelas X IPA SMA IT Ar Raihan**

Kelas	Jumlah Siswa	Rata-rata Nilai PTS Matematika
X IPA 1	27	74,85
X IPA 2	28	66,64
X IPA 3	20	65,80
	Rata-Rata Total	69,09

(Sumber : SMA IT Ar Raihan, 2022)

Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* adalah teknik pengambilan kelas sebagai sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013). Pertimbangan pada penelitian ini ialah selisih rata-rata nilai penilaian tengah semester matematika yang tidak terlalu jauh. Diambil dua sampel kelas yaitu X IPA 2 sebagai kelas eksperimen yang melakukan pembelajaran dengan model *project based learning* dan X IPA 3 sebagai kelas kontrol yang melakukan pembelajaran konvensional.

## B. Desain Penelitian

Penelitian yang dilakukan oleh penulis adalah penelitian kuantitatif. Desain yang digunakan pada penelitian ini adalah *pretest-posttest control group design* yang termasuk dalam jenis penelitian eksperimen semu (*quasi eksperiment*). Pada desain ini terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara acak, kemudian diberi *pretest* untuk mengetahui keadaan awal. Selanjutnya pada kelompok eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran dengan model *project based learning* dan pada kelompok kontrol diberikan pembelajaran konvensional, kemudian dilakukan *posttest* pada kedua kelompok untuk melihat hasil akhir. Desain yang digunakan disajikan dalam Tabel 3.2 yang diadaptasi dari Fraenkel, Wallen dan Hyun (2009).

**Tabel 3.2 Desain Penelitian**

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
		Pembelajaran	
Eksperimen	$O_1$	model <i>project based learning</i>	$P_1$
Kontrol	$O_2$	konvensional	$P_2$

(Sumber : Fraenkel, Wallen dan Hyun, 2009)

Keterangan:

$O_1$ : *pretest* kemampuan berpikir reflektif matematis kelas eksperimen

$O_2$ : *pretest* kemampuan berpikir reflektif matematis kelas kontrol

$P_1$ : *posttest* kemampuan berpikir reflektif matematis kelas eksperimen

$P_2$ : *posttest* kemampuan berpikir reflektif matematis kelas kontrol

## C. Data dan Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini diperoleh beberapa data yaitu: (1) data kemampuan berpikir reflektif matematis siswa sebelum diberi perlakuan berupa pembelajaran yang ditunjukkan oleh data skor *pretest* dan (2) data kemampuan berpikir reflektif matematis siswa setelah diberi perlakuan berupa pembelajaran yang ditunjukkan oleh data skor *posttest*. Teknik tes adalah teknik yang digunakan untuk

pengumpulan data dalam penelitian ini. Teknik tes dilakukan pada saat *pretest* dan *posttest* kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengumpulkan data kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.

#### **D. Prosedur Pelaksanaan Penelitian**

Penelitian ini memiliki prosedur yang terdiri dari tiga tahap, yang akan diuraikan sebagai berikut:

##### **1. Tahap Persiapan**

Sebelum penelitian berlangsung, hal-hal yang dilakukan oleh peneliti meliputi:

- a. Melakukan observasi di lingkungan sekolah yaitu di SMA IT Ar Raihan Bandar Lampung untuk melihat kondisi sekolah seperti banyaknya kelas, karakteristik dan populasi siswa, serta cara guru dalam mengajar di kelas. Observasi dilakukan dengan pendampingan Ibu Yolla Yulia Astuti Yuningsih, S.Pd selaku guru mata pelajaran matematika pada 31 Oktober 2022.
- b. Menentukan sampel penelitian dengan menggunakan teknik *purposive sampling* sehingga terpilih satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Pada penelitian ini yang menjadi kelas eksperimen adalah X IPA 2 dan yang menjadi kelas kontrol adalah X IPA 3.
- c. Menetapkan materi matematika yang akan digunakan dalam penelitian, yaitu materi trigonometri.
- d. Menyusun proposal penelitian beserta dengan perangkat pembelajaran materi trigonometri dan instrumen tes yang digunakan dalam penelitian.
- e. Melakukan uji validasi instrumen tes.
- f. Uji coba instrumen penelitian di kelas XII IPA 1 pada tanggal 6 Maret 2023.
- g. Berkonsultasi terkait hasil uji coba instrumen penelitian dengan dosen pembimbing.

## 2. Tahap Pelaksanaan

Saat penelitian berlangsung, hal-hal yang dilakukan oleh peneliti meliputi:

- a. Memberikan *pretest* untuk mengukur kemampuan berpikir reflektif matematis pada kedua kelas sampel sebelum diberikan perlakuan.
- b. Melaksanakan pembelajaran dengan model *project based learning* berbasis majalah dinding matematika pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah disusun.
- c. Memberikan *posttest* untuk mengukur kemampuan berpikir reflektif matematis pada kedua kelas sampel setelah diberikan perlakuan.

## 3. Tahap Setelah Pembelajaran

Setelah penelitian berlangsung, hal-hal yang dilakukan oleh peneliti meliputi:

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

## E. Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini, jenis instrumen yang digunakan yaitu tes. Tes yang digunakan dalam bentuk soal uraian materi trigonometri yang terdiri dari empat soal masing-masing untuk *pretest* dan *posttest*. Tes dikerjakan oleh siswa secara individual. Tes yang diberikan bertujuan untuk mengukur kemampuan berpikir reflektif siswa dalam menyelesaikan soal-soal uraian dengan memperhatikan langkah demi langkah dan menggambarkan seberapa jauh proses berpikir dan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa pada kelas eksperimen dan siswa pada kelas kontrol yang telah disesuaikan dengan indikator pencapaian kompetensi.

Menurut Arikunto (2013), ciri tes yang dianggap baik adalah apabila instrumen tes valid, reliabel, memiliki daya pembeda butir soal minimal cukup, dan tingkat kesukaran butir soal minimal sedang. Oleh karena itu, akan dilakukan tes berikut:

## 1. Uji Validitas

Validitas instrumen pada penelitian ini berdasarkan pada validitas isi. Validitas isi ini diketahui dengan cara menilai kesesuaian antara isi yang terkandung dalam instrumen tes terhadap indikator kemampuan berpikir reflektif matematis. Suatu tes masuk dalam kategori valid apabila butir soal tes telah sesuai dengan indikator kemampuan berpikir reflektif masalah matematis dan indikator pencapaian kompetensi yang diukur. Pada penelitian ini, validitas tes dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan guru mata pelajaran matematika. Penilaian kesesuaian antara isi tes dengan isi kisi-kisi tes yang diukur serta kesesuaian antara pemilihan diksi yang digunakan dalam tes dengan kemampuan bahasa pada siswa dilakukan dengan menggunakan daftar centang atau *checklist* oleh guru. Berdasarkan uji validitas yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa instrumen valid dan dapat digunakan. Hasil uji validitas selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.6 halaman 173.

## 2. Uji Reliabilitas

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* yaitu:

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

Keterangan :

$r_{11}$  : koefisien reliabilitas tes

$n$  : banyaknya butir item yang soal yang valid

1 : bilangan konstan

$\sum S_i^2$  : jumlah varian tiap soal

$S_t^2$  : varian total

Standar reliabilitas tes yang digunakan adalah seperti yang disampaikan oleh Sudijono (2011), yaitu seperti pada Tabel 3.3.

**Tabel 3.3 Interpretasi Koefisien Reliabilitas**

<b>Koefisien Reliabilitas (<math>r_{11}</math>)</b>	<b>Interprestasi</b>
$r_{11} \geq 0,70$	reliabel
$r_{11} < 0,70$	tidak reliabel

(Sumber : Sudijono, 2011)

Kriteria koefisien reliabilitas yang diterima pada penelitian ini adalah koefisien reliabilitas dengan kriteria reliabel. Setelah dilakukan perhitungan terhadap hasil uji coba instrumen tes kemampuan berpikir reflektif siswa, diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,76. Berdasarkan hasil tersebut, instrumen tes dinyatakan telah memenuhi kriteria reliabel. Perhitungan reliabilitas instrumen tes selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.7 halaman 176.

### 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 Sudijono (2011), untuk menentukan indeks daya pembeda soal tes dapat digunakan rumus berikut :

$$D = \frac{J_A - J_B}{\text{skor maksimum}}$$

Keterangan:

$D$  : daya pembeda

$J_A$  : nilai rata-rata kelompok atas

$J_B$  : nilai rata-rata kelompok bawah

Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan indeks daya pembeda menurut Sudijono (2011) dapat dilihat pada Tabel 3.4.



**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

(Sumber : Sudijono, 2011)

Kriteria indeks daya pembeda yang diterima pada penelitian ini adalah daya pembeda dengan kriteria cukup, baik dan sangat baik. Berdasarkan perhitungan hasil uji coba instrumen tes kemampuan berpikir reflektif matematis siswa, diperoleh indeks daya pembeda butir soal sebesar 0,24 dan terkategori cukup untuk soal nomor 1, sebesar 0,27 dan terkategori cukup untuk soal nomor 2, sebesar 0,63 dan terkategori baik untuk soal nomor 3, dan sebesar 0,55 dan terkategori baik untuk soal nomor 4. 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 178.

#### **4. Uji Taraf Kesukaran Soal**

Tingkat kesukaran digunakan untuk menentukan tingkat kesulitan suatu butir soal. Arikunto (2013) mengatakan soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Menurut Sudijono (2011) untuk menghitung tingkat kesukaran suatu butir soal dapat digunakan rumus berikut :

$$P = \frac{N_p}{N}$$

Keterangan:

$P$  : Tingkat kesukaran

$N_p$  : Jumlah skor yang diperoleh siswa pada suatu butir soal

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

Hasil perhitungan tingkat kesukaran butir soal dimaknai dengan berdasar kepada kriteria indeks tingkat kesukaran oleh Lestari dan Yudhanegara (2018) seperti pada Tabel 3.5.

**Tabel 3.5 Interpretasi Tingkat Kesukaran**

Tingkat Kesukaran	Interpretasi
$TK = 0$	sangat sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	sedang
$0,70 < TK \leq 1,00$	mudah
$TK = 1,00$	sangat mudah

(Sumber : Lestari dan Yudhanegara, 2018)

Interpretasi tingkat kesukaran yang diterima pada penelitian ini adalah tingkat kesukaran dengan kriteria mudah, sedang, dan sukar. Berdasarkan perhitungan hasil uji coba instrumen tes kemampuan berpikir reflektif matematis siswa, diperoleh tingkat kesukaran soal sebesar 0,67 yang artinya soal dengan tingkat kesukaran sedang untuk soal nomor 1. Diperoleh tingkat kesukaran soal sebesar 0,56 yang artinya soal dengan tingkat kesukaran sedang untuk soal nomor 2. Diperoleh tingkat kesukaran soal sebesar 0,44 yang artinya soal dengan tingkat kesukaran sedang untuk soal nomor 3. Diperoleh tingkat kesukaran soal sebesar 0,33 yang artinya soal dengan tingkat kesukaran sukar untuk soal nomor 4. Perhitungan tingkat kesukaran butir soal selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.9 halaman 179.

Dari uraian di atas, diperoleh rekapitulasi hasil uji coba instrumen tes pada Tabel 3.6.

**Tabel 3.6 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Tes**

No	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Kesimpulan
1	Valid	0,76 (Reliabel)	0,24 (cukup)	0,67 (sedang)	Layak Digunakan
2			0,27 (cukup)	0,56 (sedang)	
3			0,63 (baik)	0,44 (sedang)	
4			0,55 (baik)	0,33 (sukar)	

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

Kriteria pengujian dalam penelitian ini adalah terima  $H_0$  apabila  $\text{sig} > 0,05$ .

Adapun langkah-langkah uji normalitas dengan berbantuan Software SPSS 2.6 adalah:

1. Input data pada bagian *data view*.
2. Memilih menu *Analyze* kemudian masuk *Descriptive Statistics* lalu pilih *Explore*.
3. Pada bagian *Explore*, terdapat kolom *Dependent List* kemudian masukkan variabel yang ingin diuji ke kolom tersebut.
4. Memilih *Plots* pada *Display* kemudian beri centang pada *Normality plots with tests*.
5. Klik OK.

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

Kelas	<i>Sig. Shapiro Wilk</i>	Keputusan Uji	Keterangan
Eksperimen	0,046	H <sub>0</sub> ditolak	Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal
Kontrol	0,048	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 184.

## 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:

$H_0$ : median data kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang akan mengikuti model *project based learning* sama dengan median data kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang akan mengikuti pembelajaran konvensional.

$H_1$ : median data kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang akan mengikuti model *project based learning* berbeda dari median data kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang akan mengikuti pembelajaran konvensional.

Dengan taraf signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini adalah  $\alpha = 0,05$ .

Kriteria pengujian dalam penelitian ini adalah terima  $H_0$  apabila  $\text{sig.}(2\text{-tailed}) > 0,05$ .

Adapun langkah-langkah uji *Mann-Whitney U* dengan berbantuan *software SPSS 2.6* adalah:

1. Input data pada bagain *data view*.
2. Pilih menu *Analyze*, kemudian pilih *nonparametric tests*, kemudian pilih *legacy dialogs* dan pilih *2 independent samples*.
3. Kemudian substitusi nilai ke kolom *test variable list* dan model ke *grouping variables*. Pada bagian *define group* masukkan keterangan 1 untuk nilai dan 2 untuk model.
4. Kik *continue*, kemudian OK.

### **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  $\text{sig} > 0,05$ .

Adapun langkah-langkah uji normalitas dengan berbantuan *software* SPSS 2.6 adalah:

1. Input data pada bagian *data view*
2. Memilih menu *Analyze* kemudian masuk *Descriptive Statistics* lalu pilih *Explore*.
3. Pada bagian *Explore*, terdapat kolom *Dependent List* kemudian memasukkan variabel yang ingin diuji ke kolom tersebut.
4. Memilih *Plots* pada *Display* kemudian beri centang pada *Normality plots with tests*.
5. Klik OK.

**Tabel 3.8 Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas Data Skor Kemampuan Akhir Berpikir Reflektif Matematis Siswa**

Kelas	<i>Sig. Shapiro Wilk</i>	Keputusan Uji	Keterangan
Eksperimen	0,089	$H_0$ diterima	Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal
Kontrol	0,127	$H_0$ diterima	Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Berdasarkan Tabel 3.8, diperoleh hasil  $\text{sig} > 0,05$  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 195.

#### **b. Uji Homogenitas Data**

Uji homogenitas dilakukan pada data kemampuan akhir berpikir reflektif kedua kelas dengan *software* SPSS 2.6 dengan uji *levene*, dengan hipotesis:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  (kedua kelompok data memiliki variansi yang sama)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  (kedua kelompok data memiliki variansi yang tidak sama)

Dengan taraf signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini adalah  $\alpha = 0,05$ .

Kriteria pengujian dalam penelitian ini adalah terima  $H_0$  apabila  $\text{sig} > 0,05$ .

Adapun langkah-langkah uji *levene test* dengan Software SPSS 2.6 adalah sebagai berikut:

1. Menginput data ke SPSS 2.6 (data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam 1 kolom)
2. Memasukkan skor *posttest* kelas eksperimen ke kolom variabel NILAI dilanjutkan dengan data *posttest* kelas kontrol. Masukkan data *posttest* kelas eksperimen kode 1 ke kolom variabel KELAS dan kode 2 untuk kelas kontrol.
3. Memilih menu *Analyze* kemudian pilih *Descriptive Statistics* lalu pilih *Explore*.
4. Pada kotak dialog yang muncul masukkan variabel NILAI ke kotak *Dependent List* dan variabel KELAS ke kotak *Factor List*.
5. Memilih menu *Plots* kemudian pada bagian *Spread vs Level With Levene Test* pilih *Power Estimation*.
6. *Continue* kemudian OK.

**Tabel 3.9 Rekapitulasi Hasil Uji Homogenitas Data Skor Kemampuan Akhir Berpikir Reflektif Matematis Siswa**

Skor <i>Posttest</i>	<i>Sig. Based on Mean</i>	Keputusan Uji	Keterangan
	0,031	$H_0$ ditolak	Kedua kelompok data memiliki variansi yang tidak sama.

Berdasarkan Tabel 3.9, diperoleh nilai  $0,031 < 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak. Dengan demikian, data akhir kemampuan berpikir reflektif kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki variansi yang berbeda atau berasal dari populasi yang tidak homogen. Hasil perhitungan selengkapnya mengenai uji homogenitas data dapat dilihat pada lampiran C.6 halaman 197.

#### 4. Uji Hipotesis Pertama

Berdasarkan uji normalitas dan uji homogenitas data kemampuan akhir 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 memiliki varians yang sama, 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 siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *project based learning* sama dengan rata-rata kemampuan akhir berpikir reflektif matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$  (rata-rata kemampuan akhir berpikir reflektif matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *project based learning* lebih tinggi dibandingkan rata-rata kemampuan akhir 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  $H_0$  apabila  $\text{sig} > 0,05$ .

Adapun langkah-langkah pengujian *Independent Sample T-Test* dengan *Software SPSS 2.6* adalah:

1. Menginput data ke SPSS 2.6 (data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam 1 kolom).
2. Memasukkan data *Posttest* kelas eksperimen ke kolom variabel NILAI dilanjutkan dengan data *posttest* kelas kontrol. Memasukkan data *posttest* kelas eksperimen kode 1 ke kolom variabel KELAS dan kode 2 untuk kelas kontrol.
3. Memilih menu *Analyze* kemudian *Compare Means* lalu pilih *Independent Sample T-Test*.
4. Memasukkan variabel NILAI dalam kotak *Test Variabel* dan variabel KELAS ke dalam kotak *Grouping Variabel*.



5. Memilih menu *Define Groups* lalu mengisi “1” ke dalam kotak Group 1 dan “2” ke dalam Group 2.
6. Memilih menu *Options* kemudian menulis 95 dalam kotak *Confidence Interval*
7. Pilih *Continue* lalu OK.

## 5. Uji Hipotesis Kedua

Uji proporsi dilakukan untuk menguji hipotesis bahwa persentase siswa yang memiliki kemampuan berpikir reflektif matematis terkategori baik pada kelas yang mengikuti pembelajaran dengan model *project based learning* lebih tinggi daripada persentase siswa yang memiliki kemampuan berpikir reflektif matematis terkategori baik pada pembelajaran konvensional. Pada penelitian ini, interpretasi kategori skor kemampuan berpikir reflektif matematis siswa ditentukan dengan menggunakan nilai rata-rata  $\bar{x}$  dan simpangan baku ( $s$ ) dari skor kemampuan akhir berpikir reflektif matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *project based learning*. Berdasarkan ketentuan yang diungkapkan oleh Azwar (2016), maka kategori yang digunakan adalah sebagai berikut : 1) kategori tinggi apabila  $x \geq \bar{x} + s$ , 2) kategori sedang apabila  $\bar{x} - s \leq x < \bar{x} + s$ , dan 3) kategori rendah apabila  $x < \bar{x} - s$ . Interpretasi skor kemampuan berpikir reflektif matematis siswa disajikan dalam Tabel 3.10 dan Tabel 3.11 berikut:

**Tabel 3.10 Interpretasi Skor Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa Kelas Eksperimen**

Interval kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	Kriteria
$x \geq 32,96$	tinggi
$32,96 \leq x < 26,15$	sedang
$x < 26,15$	rendah

**Tabel 3.11 Interpretasi Skor Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa Kelas Kontrol**

Interval kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	Kriteria
$x \geq 32,04$	tinggi
$32,04 \leq x < 22,69$	sedang
$x < 22,69$	rendah

Siswa yang memiliki kemampuan akhir berpikir reflektif matematis terkategori baik adalah siswa yang memiliki skor akhir kemampuan berpikir reflektif matematis dengan kriteria sedang dan tinggi. Rumusan hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

$H_0: \pi_1 = \pi_2$  (proporsi siswa yang memiliki kemampuan berpikir reflektif matematis terkategori baik pada pembelajaran dengan model *project based learning* sama dengan proporsi siswa yang memiliki kemampuan berpikir reflektif matematis terkategori baik pada pembelajaran konvensional)

$H_1: \pi_1 > \pi_2$  (proporsi siswa yang memiliki kemampuan berpikir reflektif matematis terkategori baik pada pembelajaran dengan model *project based learning* lebih tinggi daripada proporsi siswa yang memiliki kemampuan berpikir reflektif matematis terkategori baik pada pembelajaran konvensional)

Uji statistik yang akan digunakan menurut Sudjana (2005) adalah sebagai berikut:

$$Z_{hitung} = \frac{\left(\frac{x_1}{n_1}\right) - \left(\frac{x_2}{n_2}\right)}{\sqrt{pq\left\{\left(\frac{1}{n_1}\right) + \left(\frac{1}{n_2}\right)\right\}}}, \text{ dengan } p = \frac{x_1 + x_2}{n_1 + n_2} \text{ dan } q = 1 - p$$

Dengan taraf signifikansi yang digunakan yaitu  $\alpha = 0,05$  dengan kriteria pengujiannya yaitu tolak  $H_0$  jika  $Z_{hitung} > Z_{tabel}$  dimana  $Z_{tabel} = Z_{(0,5-\alpha)}$  sedangkan untuk harga lainnya  $H_0$  diterima.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *project based learning* tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis siswa kelas X SMA IT Ar Raihan Bandar Lampung semester genap tahun pelajaran 2022/2023 ditinjau dari kemampuan akhir berpikir reflektif matematis siswa yang mengikuti model *project based learning* sama dengan kemampuan akhir berpikir reflektif matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional yang disebabkan karena keterbatasan waktu dalam pelaksanaannya. Namun, model *project based learning* memberikan indikasi adanya pengaruh terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis siswa ditinjau dari peningkatan indikator berpikir reflektif matematis pada siswa yang mengikuti model *project based learning* lebih tinggi daripada peningkatan indikator berpikir reflektif matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional, serta proporsi siswa yang memiliki kemampuan berpikir reflektif matematis terkategori baik pada kelas yang mengikuti model *project based learning* lebih tinggi daripada proporsi siswa yang memiliki kemampuan berpikir reflektif matematis terkategori baik pada kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional.

## B. Saran

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

1. Kepada guru yang akan menerapkan model *project based learning* dalam pelajaran matematika, agar dapat 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*, untuk menyusun panduan pengerjaan proyek sedetail mungkin sehingga mengurangi kemungkinan siswa mengalami kendala saat pembuatan proyek yang akan menghambat waktu pelaksanaan penelitian, sehingga pemanfaatan waktu dapat lebih optimal dan hasil penelitian memberikan manfaat yang lebih besar bagi guru dan siswa dalam pembelajaran matematika.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, K.E. dan Setianingsih, R. 2021. Analisis Kemampuan Numerasi Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Asesmen Kompetensi Minimum (AKM). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 11(3) : 837-849. <https://ejournal.unesa.ac.id>. Diakses pada 1 November 2022.
- Aminullah. 2017. Kajian Penggunaan Metode Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. *Prosiding Seminar Nasional Pendidik dan Pengembang Pendidikan Indonesia*, 43–51. <http://ejournal.mandalanursa.org/index.php/Semnna/article/view/193>. Diakses pada 5 November 2022.
- Ariestyan, Y., Sunardi dan Kurniati, D. 2016. Proses Berpikir Reflektif Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Kadikma*, 7 (1). [https:// Jurnal.Unej.Ac.Id/Index.Php/KadIkma/Article/Download/5472/4105](https://Jurnal.Unej.Ac.Id/Index.Php/KadIkma/Article/Download/5472/4105). Diakses pada 20 Februari 2023.
- Arikunto, S. 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan* (Edisi Revisi). Jakarta : Bumi Aksara.
- Armelia, M.N., dan Ismail. 2021. Pengaruh *Self-Regulated Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5 (2). Diakses pada 21 Februari 2023.
- Arum, L. P. A., dan Wijayanti, P. 2017. Profil Berpikir Reflektif Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Aljabar Ditinjau dari Perbedaan Jenis Kelamin. *Jurnal Mathedunesa*, 2(6) hlm 193–202. <https://journal.upgris.ac.id>. Diakses pada 21 Februari 2023.
- Azwar, S. 2016. *Penyusunan Skala Psikologi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional RI No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. <https://sumsel.bpk.go.id>. Diakses pada 12 Oktober 2022.
- Fajri, M. 2017. Kemampuan Berpikir Matematis dalam Konteks Pembelajaran Abad 21 di Sekolah Dasar. *Jurnal Lemma*, 3(1), 1–11. <https://doi.org/10.22202/jl.2017.v3i1.1884>. Diakses pada 14 Oktober 2022.

- Fitriah, F., dan Maemonah. 2022. Perkembangan Teori Vygotsky dan Implikasi dalam Pembelajaran Matematika Di Mis Rajadesa Ciamis. *Primary: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 11(1). <https://primary.ejournal.unri.ac.id>. Diakses pada 28 Mei 2023.
- Fitriyah, A., dan Ramadani, S. D. 2021. Pengaruh Pembelajaran STEAM Berbasis PjBL (*Project-Based Learning*) terhadap Keterampilan. *Journal Of Chemistry And Education (JCAE)*, 10(1), 209–226. <https://journal.uinalauddin.ac.id/index.php/InspiratifPendidikan/article/view/17642>. Diakses pada 14 Oktober 2022.
- Fraenkel, J.R., dan Wallen, N.E. 2009. *How to Design and Evaluate Research in Education*. McGraww-Hill Companies. hlm 707.
- Fuady, A. 2016. Berfikir Reflektif dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(2) hlm 104 – 112. <https://journal.upgris.ac.id>. Diakses pada 21 Februari 2023.
- Genua, Veronika., Ria, M.P., dan Dominika, Dhapa. 2020. Para siswa dengan daya kreativitasnya menuangkan segala inspirasi dan seninya melalui tulisan untuk dapat dibaca orang lain. *Jurnal Widyabhakti : Jurnal Ilmiah Populer*: 1(3). <https://mail.widyabhakti.stikom-bali.ac.id/>. Diakses pada 9 November 2022.
- Handayani, T. 2022. Implementasi Pemanfaatan Dinding Edukasi dalam Peningkatkan Literasi Numerasi sebagai Perwujudan Karakter Kemandirian Siswa. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 6(1), 199–210. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v6i1.558>. Diakses pada 25 Oktober 2022.
- Hapsari, D.I., Airlanda, G.S., dan Susiani. 2019. Penerapan *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Matematika. *Jartika : Jurnal Riset dan Teknologi Inovasi Pendidikan*. 2(1). <http://journal.rekarta.co.id>. Diakses pada 11 Mei 2022.
- Hasanah, U., Danaryanti, A., dan Suryaningsih, Y. 2019. Analisis Soal Ujian Nasional Matematika SMA Tahun Pelajaran 2017/2018 Ditinjau dari Aspek Berpikir Tingkat Tinggi. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1). <https://ppjp.ulm.ac.id/journal>. Diakses pada 20 Desember 2022.
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan saintifik dan kontekstual dalam pembelajaran abad 21*. Bogor : Ghalia Indonesia.
- Islamiati, N., dan Irfan. 2022. Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* ( PjBL) Berbasis Etnomatematika Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif. *Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5, 1–7. <https://doi.org/10.30605/proximal.v5i2.1779>. Diakses pada 14 Oktober 2022.

- Jaenudin, Nindiasari, H., dan Pamungkas, A.N. 2017. Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa Ditinjau dari Gaya Belajar. *Prima : Jurnal Pendidika Matematika*, 1(1), Hlm 69 – 82. <https://jurnal.umt.ac.id/index.php/prima/article/view/256>. Diakses Pada 20 Februari 2022.
- Jantiawati, R. 2018. Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Berdasarkan Penerapan Strategi Pemecahan Masalah *Cubes* dan *Star* Peserta Didik Kelas VIII Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar SMP Negeri 2 Bandar Lampung. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. <http://repository.radenintan.ac.id/3701>. Diakses pada 23 Februari 2023.
- Kadar, S., Listiana, Y., dan Amrullah, I. 2019. Pelatihan Pembuatan Majalah Dinding (Mading) SMP Negeri 30 Kota Surabaya. *Laporan Akhir Pengabdian Masyarakat*. <http://repository.unitomo.ac.id/id/eprint/1512>. Diakses pada 4 November 2022.
- Kahar, M. S. 2017. Analisis Kemampuan Berpikir Matematis Siswa SMA Kota Sorong terhadap Butir Soal dengan *Graded Response Model*. *Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*, 2(1), 11. <https://doi.org/10.24042/tadris.v2i1.1389>. Diakses pada 17 November 2022.
- Kalapati, S. 2016. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Menggunakan Model *Project Based Learning* pada Pokok Bahasan Menghitung Mean di Kelas XI Ak2 SMK N 1 Kota Gorontalo. *Skripsi*. Universitas Negeri Gorontalo. <https://siat.ung.ac.id>. Diakses pada 12 April 2023.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. *Kamus Versi Daring (dalam jaringan)*. Tersedia di <https://kbbi.web.id>. Diakses pada 2 November 2022.
- Kemendikbud. 2008. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 47 Tahun 2008 tentang Wajib Belajar*. <https://jdih.kemdikbud.go.id/>. Diakses pada 19 Oktober 2022.
- Kemendikbud. 2014. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 103 Tahun 2014 tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar serta Pendidikan Menengah*. <https://peraturanpedia.id/>. Diakses pada 13 November 2022
- Kemendikbud. 2018. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2018 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013*. <https://jdih.kemdikbud.go.id/>. Diakses pada 30 Oktober 2022.
- Kemendikbud. 2018. *Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi pada Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*. <https://repositori.kemdikbud.go.id>. Diakses pada 21 Februari 2023.

- Kemendikbudristek. 2021. *Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2021 tentang Asesmen Nasional*. <https://peraturan.bpk.go.id/>. Diakses pada 16 Oktober 2022.
- Kemendikbudristek. 2022. *Peraturan Pemerintah Nomor 56 Tahun 2022 tentang Pedoman Penerapan Kurikulum dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran*. <https://peraturan.bpk.go.id/>. Diakses pada 24 Oktober 2022.
- Lestari, K.E, dan Yudhanegara, M.R. 2018. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung : PT.Rafika Aditama. Diakses pada 25 Desember 2022.
- Mahmudi, A. 2015. Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika FMIPA UNY*, 8 (1). <http://seminar.uny.ac.id/>. Diakses pada 12 Desember 2022.
- Masamah, U. 2017. Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa SMA melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Ditinjau dari Kemampuan Awal Matematika. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 1 (1), hlm 1–18. <https://jurnal.um-palembang.ac.id/jpmatematika/article/view/680>. Diakses pada 20 Februari 2023.
- Nindiasari, H. 2013. Meningkatkan Kemampuan dan Disposisi Berpikir Reflektif Matematis Serta Kemandirian Belajar Siswa SMA melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Metakognitif. *Disertasi*. Universitas Pendidikan Indonesia. <http://Repository.Upi.Edu>. Diakses Pada 19 Februari 2023.
- Noer, Sri.H. 2008. *Problem Based Learning* dan Kemampuan Berpikir Reflektif dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding Matematika dan Pendidikan Matematika*. <https://adoc.pub/problem-based-learning-dan-kemampuan-berpikir-reflektif-dala.html>. Diakses pada 20 Februari 2023.
- Noer, S. H. 2017. *Strategi Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta : Matematika. 137 hlm.
- Noer, S. H. 2019. *Desain Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta : Matematika. 176 hlm.
- Noer, S.H., Gunowibowo, P., dan Triana, M. 2020. *Development of Guided Discovery Learning to Improve Students Reflective Thinking Ability and Self Learning*. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://iopscience.iop.org/journal/1742-6596>. Diakses pada 8 Juni 2023.
- Noviyana, H. 2017. Pengaruh Model *Project Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa. *Jurnal e-dumath*, 3(2). <https://doi.org/10.26638/je.455.2064>. Diakses pada 6 Oktober 2022.



- Noviyanti, D.E. 2021. Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) dan Kaitannya dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Prosiding Nasional Pendidikan : LPPM IKIP Bojonegoro*, 2(1). <https://prosiding.ikipgribojonegoro.ac.id>. Diakses pada 20 Februari 2023.
- Nuriana, K. 2017. Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa Kelas VII Ditinjau dari Gaya Kognitif pada Model Pembelajaran *Problem-Based Learning*. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang. <http://lib.unnes.ac.id>. Diakses pada 23 Februari 2023.
- Orcito, J.2022. Pengaruh Model *Project Based Learning* (Pjbl) dan *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Berpikir Kritis Siswa Di SMA Negeri 1 Lebong Utara. *Tesis*. Universitas Muhammadiyah Bengkulu. <http://repo.umb.ac.id/items/show/2788>. Diakses pada 22 Februari 2023.
- Prihatini, H. 2019. Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa SMP. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta. <https://repository.uinjkt.ac.id>. Diakses pada 20 Februari 2023.
- Puteri, G.T., Noer, S.H., dan Gunowibowo, P.2018. Efektivitas Model Pembelajaran *Discovery* Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Reflektif dan *Belief* Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Unila*, 6 (3). <http://jurnal.fkip.unila.ac.id>. Diakses pada 24 Februari 2023.
- Purwaningrum, J. P. 2016. Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis melalui *Discovery Learning* berbasis *Scientific Approach*. *Jurnal Refleksi Edukatika*, 6(2), 145–157. <https://doi.org/10.24176/re.v6i2.613>. Diakses pada 23 Oktober 2022.
- Pusat Penilaian Pendidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2019. *Hasil Ujian Nasional 2019*. <https://hasilun.pusmenjar.kemdikbud.go.id/>.Diakses pada 10 November 2022.
- Puspasari, A.E. 2017. Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa SMP melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Thesis*. Universitas Pendidikan Indonesia. <http://repository.upi.edu/29565>. Diakses pada 20 Februari 2023.
- Radjagukguk, D. L., Yuyu, S., dan Salim, A. 2021. Pelatihan Penulisan Majalah Dinding Sekolah di SMA Bunda Kandung Jakarta . *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(3), 788-799. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v5i3.6660>. Diakses pada 10 Oktober 2022.
- Rahmzatullaili, R., Zubainur, C. M. dan Munzir, S. 2017. Kemampuan Berpikir Kreatif dan Pemecahan Masalah Siswa melalui Penerapan Model *Project Based Learning*. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 10(2), 166–183. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v10i2.104>. Diakses pada 6 Oktober 2022.

- Rahmi, N., Zubainur, C.M., dan Marwan. 2020. The Analysis of Reflective Thinking Ability in Junior High School Students. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://iopscience.iop.org/journal/1742-6596>. Diakses pada 8 Juni 2023.
- Ratumanan, T. G., dan Tetelepta, Y. 2019. Analisis Pembelajaran Matematika Berdasarkan Kurikulum 2013 pada SMA Negeri 1 Masohi. *JUMADIKA: Jurnal Magister Pendidikan Matematika*, 1(1), 25–34. Diakses pada 20 Desember 2022.
- Ridwan, M. 2021. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika. *Pendar Cahaya: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 1(2), 1–10. <https://widyasari-press.com>. Diakses pada 23 Oktober 2022.
- Rosmaya., dan Noer S.H. 2020. The Analysis of Reflective Thinking Ability in Junior High School Students. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://iopscience.iop.org/journal/1742-6596>. Diakses pada 8 Juni 2023.
- Safitri, M. 2019. Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* dan Problem Based Learning untuk Meningkatkan Berpikir Kreatif Matematis Siswa. *Skripsi*. Universitas Negeri Raden Intan Lampung. <http://repository.radenintan.ac.id/>. Diakses pada 21 November 2022.
- Samad, R.S., Hasan, H., dan Afandi A. 2020. Penerapan Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa pada Materi Persamaan Linear Satu Variabel. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. 9(2). <http://ejournal.unkhair.ac.id>. Diakses Pada 21 Februari 2022.
- Santoso, P. 2017. Penggunaan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PBL) sebagai Upaya Peningkatan Hasil Belajar Ekonomi. *Prosiding Seminar Pendidikan Ekonomi dan Bisnis UNS*, 3(1), 1–7. <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/snpe/article/view/10707>. Diakses pada 24 Oktober 2022.
- Sari, R. T., dan Angreni, S. 2018. Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Upaya Peningkatan Kreativitas Mahasiswa. *Jurnal VARIDIKA*, 30(1), 79–83. <https://doi.org/10.23917/varidika.v30i1.6548>. Diakses pada 17 Oktober 2022.
- Sihaloho, R., dan Zulkarnaen. R. 2019. Studi Kasus Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa SMA. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Sesiomadika*. <https://journal.unsika.ac.id>. Diakses pada 20 Februari 2023.

- Siskawati, G. H., Mustaji, M., dan Bachri, B. S. 2020. Pengaruh *Project Based Learning* terhadap Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa pada Pembelajaran Online. *Educate : Jurnal Teknologi Pendidikan*, 5(2), 31–42. <http://ejournal.uika-bogor.ac.id/index.php/EDUCATE/article/view/3324>. Diakses pada 17 Oktober 2022.
- Soeyono, Y. 2014. *Developing Mathematics Teaching Materials Using Open-ended Approach to Improve Critical and Creative Thinking Skills of SMA*. *Phytagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 205–218. <https://journal.uny.ac.id/index.php/pythagoras/article/view/9081>. Diakses pada 14 Oktober 2022.
- Subandar, J. 2013. Berpikir Reflektif dalam Pembelajaran Matematika. *Tesis*. Universitas Pendidikan Indonesia. [http:// File.Upi.Edu](http://File.Upi.Edu). Diakses pada 20 Februari 2023.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung : PT Tarsito.
- Sudijono, A. 2011. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- 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>. Diakses pada 8 Juni 2023.
- Supiyanti, I.I. 2018. Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Kajian Pendidikan dan Pengajaran*, 4(1), 63-70. <http://jm.ejournal.id>. Diakses pada 11 Mei 2023.
- Syadid, A.C., dan Sutiarto, S. 2022. Hubungan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik. *Jurnal Edu Sains*, 10 (1). <https://e-journal.iain-palangkaraya.ac.id>. Diakses pada 26 Februari 2023.
- Umar, W. 2021. Meningkatkan Minat Baca Siswa melalui Gerakan Majalah Dinding Kelas. *Secondary : Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah*, 1(3) <https://www.jurnalp4i.com/index.php/secondary/article/view/394>. Diakses pada 17 November 2022.
- Zebua, H. 2022. Pengaruh Model *Project Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif dan Komunikasi Interpersonal Siswa. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara. <http://Repository.Uinsu.Ac.Id/>. Diakses pada 21 Februari 2023.

