

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)  
BERBANTUAN *GEOGEBRA* TERHADAP KEMAMPUAN  
PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA  
(Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Sidomulyo  
Semester Genap Tahun Pelajaran 2023/2024)**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**EKA DWI PUSPITASARI  
NPM 2013021059**



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

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)  
BERBANTUAN *GEOGEBRA* TERHADAP KEMAMPUAN  
PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA  
(Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Sidomulyo  
Semester Genap Tahun Pelajaran 2023/2024)**

Oleh

**EKA DWI PUSPITASARI**

Skripsi

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

Pada

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



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

## ABSTRAK

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)  
BERBANTUAN *GEOGEBRA* TERHADAP KEMAMPUAN  
PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA  
(Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Sidomulyo  
Semester Genap Tahun Pelajaran 2023/2024)**

Oleh

**EKA DWI PUSPITASARI**

Penelitian eksperimen semu ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *GeoGebra* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Sidomulyo tahun pelajaran 2023/2024 sebanyak 302 yang terdistribusi dalam 9 kelas secara heterogen. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII-A dan VIII-C yang masing-masing terdiri dari 32 siswa dan 34 siswa yang terpilih dengan teknik *purposive sampling*. Desain yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata *gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mengikuti pembelajaran model PBL berbantuan *GeoGebra* lebih tinggi daripada rata-rata *gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Dengan demikian, penggunaan model PBL berbantuan *GeoGebra* berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dan model PBL berbantuan *GeoGebra* hendaknya dijadikan sebagai pertimbangan dalam proses pembelajaran oleh guru untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

**Kata kunci :** *GeoGebra*, kemampuan pemecahan masalah matematis, pengaruh, *problem based learning*

Judul Skripsi

PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) BERBANTUAN *GEOGEBRA* TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA (Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Sidomulyo Semester Genap Tahun Pelajaran 2023/2024)

Nama Mahasiswa

Eka Dwi Puspitasari

Nomor Pokok Mahasiswa

: 2013021059

Jurusan

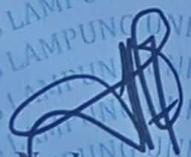
: Pendidikan MIPA

Fakultas

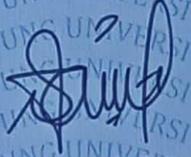
: Keguruan dan Ilmu Pendidikan



1. Komisi Pembimbing

  
Dr. Nurhanurawati, M.Pd.

NIP 19670808 199103 2 001

  
Santy Setiawati, S.Pd., M.Pd.

NIP 19920212 201903 2 016

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

  
Dr. Nurhanurawati, M.Pd.

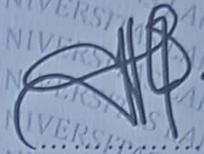
NIP 19670808 199103 2 001

**MENGESAHKAN**

I. **Tim Penguji**

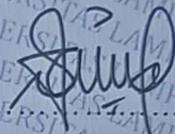
Ketua

**Dr. Nurhanurawati, M.Pd.**



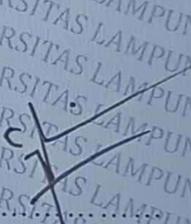
Sekretaris

**Santy Setiawati, S.Pd., M.Pd.**



Penguji  
Bukan Pembimbing

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



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



**Prof. Dr. Sunyono, M.Si.**

NIP 19651230 199111 1 001



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 15 Mei 2024

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Eka Dwi Puspitasari  
NPM : 2013021059  
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 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 sesuai aturan yang berlaku.

Bandar Lampung, 15 Mei 2024  
Yang Menyatakan



Eka Dwi Puspitasari  
NPM 2013021059

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Desa Sidoharjo, Kecamatan Way Panji, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung, pada tanggal 17 April 2002. Penulis merupakan anak kedua dari pasangan Bapak Musalim Ridho dan Ibu Srirahayu. Penulis memiliki satu kakak laki-laki bernama Kaderi Kusuma.

Penulis menyelesaikan Pendidikan dasar di SD Negeri 4 Sidoharjo, Way Panji, Lampung Selatan, Lampung pada tahun 2014, pendidikan menengah pertama di MTs Negeri 3 Lampung Selatan, Lampung pada tahun 2017, dan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 1 Kalianda, Lampung Selatan, Lampung pada tahun 2020. Melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) penulis melanjutkan pendidikan di Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung pada Tahun 2020.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Rebang Tinggi, Kecamatan Banjit, Kabupaten Way Kanan, Provinsi Lampung dan melaksanakan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SD Negeri 1 Rebang Tinggi. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam organisasi kampus yaitu HIMASAKTA (Himpunan Mahasiswa Eksakta) sebagai Sekretaris Divisi Kaderisasi tahun 2021 dan Wakil Sekretaris Umum tahun 2022.

## ***MOTTO***

*“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras. Tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan. Tidak ada kemudahan tanpa doa”*

**~ Ridwal Kamil ~**

## PERSEMBAHAN



Alhamdulillah rabbil' alamin

Segala puji bagi Allah *Subhanahuwata'ala* Dzat Yang Maha Sempurna.

Sholawat serta salam selalu tercurah kepada Uswatun Hasanah

Nabi Muhammad *Shallallahu'alaihi wassalam*

Dengan penuh ketulusan hati, kupersembahkan karyaku ini sebagai tanda cinta dan kasih sayangku kepada:

Ayahku (Musalim Ridho) dan Ibuku (Srirahayu) tercinta yang telah membesarkan dan mendidik dengan penuh kasih sayang serta selalu mendoakan dan mendukung hal positif apapun yang aku lakukan.

Kakakku (Kaderi Kusuma) dan segenap keluarga besarku yang telah memberikan doa, dan dukungan selama masa studiku.

Para pendidik yang telah membagikan ilmu dan membimbingku dengan penuh kesabaran.

Semua sahabatku (Putri Septiani, Devana Nurfa Azzahra, Fauziah, Devita Sari) yang sedia mendampingi di kala suka maupun duka, yang mampu menerima sifatku baik maupun buruk, yang senantiasa memberikan hiburan serta dukungan moral. Terimakasih atas segala kesan yang 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 *Problem Based Learning* (PBL) Berbantuan *GeoGebra* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa (Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Sidomulyo Semester Genap Tahun Pelajaran 2023/2024)". 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 terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing 1 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 Santy Setiawati, 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 Prof. Dr. Sugeng Sutiarmo, 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. Ibu Dr. Nurhanurawati, 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. Ibu Dwiana Prafitri, S.Pd., selaku guru matematika kelas VIII SMP Negeri 1 Sidomulyo, Bapak dan Ibu guru, serta para staf yang telah memberikan kesempatan serta bantuan dalam pelaksanaan penelitian saya di SMP Negeri 1 Sidomulyo.
8. Kedua orang tuaku (Musalim Ridho dan Srirahayu) dan kakakku (Kaderi Kusuma) yang telah mendoakan setiap saat, memberikan dukungan, mengajarkan kebaikan, dan menjadi motivasiku dalam menyelesaikan skripsi.
9. Sahabat-sahabat hebat pejuang skripsi Putri Septiani, Devana Nurfia Azzahra, Fauziah, dan Devita Sari yang senantiasa mendengarkan keluh kesahku, bertukar pikiran selama perkuliahan serta memberikan dukungan moral.
10. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Matematika Angkatan 2020.
11. Almamater Universitas Lampung yang telah memberikan kesempatan mendewasakanaku.

Semoga dengan kebaikan, bantuan, dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan pahala dari Allah SWT, dan semoga skripsi ini bermanfaat. Aamiin Ya Robbal Aalamiin

Bandar Lampung, 15 Mei 2024

Penulis,



Eka Dwi Puspitasari

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>viii</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>9</b>
A. Kajian Teori .....	9
B. Definisi Operasional.....	17
C. Kerangka Pikir.....	18
D. Anggapan Dasar .....	20
E. Hipotesis Penelitian.....	20
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>22</b>
A. Populasi dan Sampel .....	22
B. Desain Penelitian.....	23

C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian .....	24
D. Data dan Teknik Pengumpulan Data .....	25
E. Instrumen Penelitian.....	25
F. Teknik Analisis Data .....	29
<b>IV. HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>34</b>
A. Hasil Penelitian .....	34
B. Pembahasan.....	40
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>47</b>
A. Simpulan.....	47
B. Saran.....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>56</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Distribusi Siswa dan Rata-Rata Nilai PTS Kelas VII .....	22
Tabel 3.2 Rancangan <i>Pretest</i> dan <i>Posttest Control Group Design</i> .....	23
Tabel 3.3 Kriteria Reliabilitas .....	27
Tabel 3.4 Kriteria Daya Pembeda .....	28
Tabel 3.5 Kriteria Tingkat Kesukatan .....	29
Tabel 3.6 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Tes .....	29
Tabel 3.7 Hasil Uji Normalitas Data Skor <i>Gain</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis .....	31
Tabel 3.8 Uji Homogenitas Data <i>Gain</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa .....	32
Tabel 4.1 Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Awal Siswa .....	34
Tabel 4.2 Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Akhir Siswa ....	35
Tabel 4.3 Data Skor <i>Gain</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa .....	36
Tabel 4.4 Hasil Uji Hipotesis Data <i>Gain</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa .....	37
Tabel 4.5 Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa ...	38

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Jawaban Siswa .....	5
Gambar 2.1 Tampilan <i>GeoGebra</i> .....	14

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>A. PERANGKAT PEMBELAJARAN</b>	
A.1 Silabus Kelas Eksperimen .....	57
A.2 Silabus Kelas Kontrol .....	63
A.3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen .....	69
A.4 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol .....	93
A.5 Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Eksperimen .....	117
<b>B. INSTRUMEN TES</b>	
B.1 Kisi-Kisi Soal Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.....	166
B.2 Soal Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.....	170
B.3 Kunci Jawaban dan Rubrik Penskoran Soal Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.....	172
B.4 Pedoman Penskoran .....	182
B.5 <i>Form</i> Penilaian Validitas Isi .....	183
B.6 Analisis Reliabilitas Hasil Tes Uji Coba Instrumen.....	185
B.7 Analisis Daya Pembeda Butir Soal .....	188
B.8 Analisis Tingkat Kesukaran .....	191
<b>C. ANALISIS DATA</b>	
C.1 Data Awal Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa .....	194
C.2 Data Akhir Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa .....	198
C.3 Data Gain Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa.....	202
C.4 Uji Normalitas Data <i>Gain</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Eksperimen.....	206

C.5 Uji Normalitas Data <i>Gain</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Kontrol .....	208
C.6 Uji Homogen Data <i>Gain</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa.....	210
C.7 Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Data <i>Gain</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa .....	212
C.8 Analisis Pencapaian Awal Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas Eksperimen.....	215
C.9 Analisis Pencapaian Awal Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas Kontrol .....	217
C.10 Analisis Pencapaian Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas Eksperimen .....	219
C.11 Analisis Pencapaian Awal Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas Kontrol .....	222
<b>D. TABEL STATISTIK</b>	
D.1 Tabel <i>Chi-Kuadrat</i> .....	225
D.2 Tabel F .....	226
<b>E. LAIN-LAIN</b>	
E.1 Surat Izin Penelitian Pendahuluan .....	228
E.2 Surat Izin Penelitian .....	229
E.3 Surat Keterangan Penelitian .....	230

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pendidikan adalah sarana untuk membantu siswa belajar dan mengembangkan kemampuan dan keterampilannya. Hal tersebut tertuang dalam UU No. 20 Tahun 2003 pasal 1 ayat 1 bahwa pendidikan adalah usaha sadar serta terencana guna terwujudnya pembelajarannya yang aktif sehingga potensi diri siswa dapat berkembang untuk memiliki spiritualitas, pengendalian diri, karakter, akhlak yang baik dan keterampilan yang berguna bagi kehidupan. Untuk mencapai pendidikan yang lebih baik, pendidikan harus dilaksanakan sesuai dengan tujuan pendidikan (Rulianto dan Hartono, 2018).

Menurut UU No. 20 Tahun 2003, tujuan pendidikan nasional adalah membantu peserta didik mengembangkan potensi dirinya untuk menjadi individu yang bertaqwa serta beriman, cakap, kreatif, memiliki akhlak dan intelektual yang baik, demokratis serta bertanggung jawab. Selain itu, menurut Sujana (2019), tujuan pendidikan tertuang dalam sila pertama yaitu menciptakan bangsa yang cakap, beriman, bertaqwa kepada Tuhan dan memiliki intelektual yang baik dan wawasan kebangsaan yang luas. Untuk mewujudkan tujuan pendidikan diperlukan suatu pembelajaran. Menurut Afriansyah, dkk. (2019) pembelajaran yang penting serta perlu dipelajari peserta didik adalah pembelajaran matematika.

Matematika adalah ilmu global yang mempunyai kedudukan yang sangat penting dalam pendidikan (Darma, 2016). Berdasarkan Permendiknas Nomor 58 Tahun

2014, matematika adalah bidang ilmu yang sangat penting dalam kehidupan dan berfungsi menjadi dasar untuk kemajuan teknologi modern. Menurut Syafari, dkk. (2017), matematika adalah ilmu yang memainkan peran penting dalam perkembangan kecerdasan manusia dan teknologi. Sejalan dengan pendapat Sidiyanto (2017), matematika merupakan ilmu universal yang menjadi dasar disiplin ilmu lain dan kunci pengetahuan.

Berdasarkan Permendikbud No. 21 Tahun 2016 menyebutkan bahwa tujuan pendidikan matematika yaitu dapat menyelesaikan permasalahan yang mencakup kemampuan memahami suatu masalah, menyusun dan menyelesaikan model matematika, serta memberikan solusi yang tepat. Menurut Susanto (2013) pembelajaran matematika bertujuan supaya siswa dapat memecahkan masalah dalam matematika. Berdasarkan tujuan tersebut, penting bagi siswa untuk memiliki kemampuan pemecahan masalah (Monica, dkk., 2019).

Pentingnya kemampuan pemecahan masalah matematis juga terdapat dalam kompetensi dasar kurikulum 2013, Permendikbud Nomor 64 Tahun 2013 yang menyatakan bahwa dalam memecahkan masalah akan memunculkan sikap rasional, kritis, investigatif, bertanggung jawab, responsif, teliti dan pantang menyerah untuk menyelesaikan permasalahan (Kemendikbud, 2013). Kemampuan pemecahan masalah matematis penting dimiliki siswa sebab mengajarkan mereka menemukan sendiri konsep secara holistik, bermakna, otentik, dan aplikatif (Hariawan, 2014). Melalui belajar matematika, siswa dilatih untuk dapat memecahkan masalah dalam kehidupan nyata. Menurut Juanda, dkk. (2014), untuk mengembangkan kemampuan matematis, peserta didik harus dilatih dan dibiasakan berpikir secara mandiri untuk menyelesaikan masalah. Selain itu, menurut Sumartini (2016), pemecahan masalah sangat penting sebab dapat diterapkan di kehidupan nyata dan dalam belajar khususnya matematika yang banyak kegiatan memecahkan suatu permasalahan.

Menurut Asih dan Ramdhani (2019), kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kenyataannya masih rendah, meskipun kemampuan ini sangat penting.

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di Indonesia dapat dilihat dari hasil survei TIMSS (*Trends In International Mathematics and Science Study*). Pada tahun 2015, Indonesia berpartisipasi dalam TIMSS untuk jenjang Sekolah Dasar dan ditemukan bahwa kemampuan belajar matematika siswa relatif rendah (Masjaya dan Wardono, 2018). Hal tersebut tercermin dari nilai rata-rata siswa Indonesia dalam pencapaian prestasi matematika sebesar 397, jauh di bawah standar Internasionalnya yaitu 500 (Masjaya dan Wardono, 2018). Melalui TIMSS 2015 terdapat tiga domain kognitif meliputi mengetahui fakta dan prosedur, menggunakan konsep serta menyelesaikan masalah rutin dan non-rutin (IEA, 2019). Berdasarkan soal TIMSS 2015, persentase siswa Indonesia yang menjawab soal dengan tepat hanya 10% (Prastyo, 2020). Hal ini disebabkan oleh soal yang disajikan kurang familiar bagi siswa Indonesia (Sari, 2015). Hal ini menunjukkan bahwa siswa masih kurang mampu dalam memecahkan masalah matematika dimana mereka hanya mampu menyelesaikan permasalahan matematika sederhana (Prastyo, 2020).

Selain itu, berdasarkan hasil survey PISA (*Programme for International Student Assessment*) tahun 2018 dalam bidang matematika menunjukkan bahwa skor rata-rata Indonesia sebesar 379 dengan berada di peringkat 73 dari 79 negara. Skor tersebut relatif rendah dibandingkan dengan rata-rata internasionalnya yaitu 489 (OECD, 2018). Kemampuan pemecahan masalah matematis adalah salah satu kemampuan yang dinilai di PISA (Selan, dkk., 2020). Terdapat enam level soal PISA dimana soal tersebut sangat menuntut kemampuan pemecahan masalah (Bidasari, 2017). Dari skala kecakapan enam level PISA lebih dari 50% siswa Indonesia kemampuannya hanya sampai di level ketiga yaitu menerapkan suatu rumus (Bidasari, 2017). Hal tersebut menunjukkan bahwa masih rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dimana siswa baru mampu untuk menerapkan suatu rumus tetapi kesulitan menyelesaikan soal tidak rutin.

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis juga terlihat di SMPN 1 Sidomulyo, sebuah sekolah di Lampung Selatan. Hasil penelitian awal di SMPN 1 Sidomulyo menunjukkan bahwa siswa masih kesulitan menyelesaikan masalah

matematis. Pernyataan tersebut tercermin dari jawaban siswa terhadap soal yang diberikan. Sebanyak 32 siswa kelas VIII-A SMP Negeri 1 Sidomulyo mengikuti tes soal ini. Soal yang diberikan merupakan soal materi perbandingan, dimana materi perbandingan merupakan salah satu materi prasyarat materi kesebangunan dan kekongruenan. Sehingga, ada hubungan antara soal yang diberikan pada penelitian awal dengan materi yang digunakan ketika penelitian berlangsung, yaitu bangun ruang sisi datar. Soal berikut untuk menguji kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematis.

Suatu malam, pesta ulang tahun Aryo dihadiri oleh teman-teman sekolahnya laki-laki maupun perempuan. Karena sudah larut malam 8 orang laki-laki teman Aryo meninggalkan pesta tersebut, sehingga perbandingan jumlah laki-laki dan perempuan menjadi 1 : 3. Kemudian menyusul 15 orang perempuan teman Aryo meninggalkan pesta tersebut, sehingga perbandingan jumlah laki-laki dan perempuan menjadi 2:3. Biaya pesta untuk satu orang laki-laki adalah Rp. 25.000,00 dan satu orang perempuan adalah Rp. 15.000,00. Berapakah perbandingan jumlah biaya pesta yang diperlukan untuk laki-laki dan jumlah biaya pesta yang diperlukan untuk perempuan dalam pesta tersebut?

Berdasarkan soal yang diberikan kepada 32 siswa diperoleh jawaban dimana terdapat 6,25 % (2 dari 32 siswa) mampu menjawab dengan benar tanpa petunjuk, dan terdapat 31,25% (10 dari 32 siswa) mampu menjawab dengan benar dengan diberikan petunjuk. Namun sisanya 62,5% (20 dari 32 siswa) belum dapat menjawab dengan benar. Di bawah ini adalah contoh kesalahan jawaban dari siswa.

1. Dik : $x = \text{Laki-Laki}$
$y = \text{Perempuan}$
$8 = \text{Laki-Laki meninggalkan pesta (1:3)}$
$15 = \text{Perempuan meninggalkan pesta (2:3)}$
Ditanya : Jumlah biaya pesta yang diperlukan laki-laki dan perempuan
Dijawab : $\frac{x-8}{y} = \frac{1}{3}$
$= \frac{-5-9}{-3} = \frac{1}{1}$

**Gambar 1.1 Jawaban Siswa**

Gambar 1.1 menunjukkan bahwa siswa belum mampu memahami masalah dengan tepat. Hal tersebut tercermin dari siswa belum dapat mendefinisikan sebuah variabel dengan benar, seharusnya siswa mendefinisikan variabel  $x$  sebagai banyak laki-laki dan variabel  $y$  sebagai banyak perempuan. Siswa juga belum dapat merencanakan penyelesaian dengan tepat. Hal tersebut tercermin dari siswa tidak dapat membuat model matematika yang tepat dari masalah yang disajikan. Seharusnya siswa membuat model matematika untuk persamaan pertama yaitu  $\frac{x-8}{y} = \frac{1}{3}$  dan persamaan kedua yaitu  $\frac{x-8}{y-15} = \frac{2}{3}$ . Selain itu, siswa juga belum mampu melakukan perhitungan dengan tepat sehingga siswa kesulitan dalam membuat kesimpulan dari soal. Seharusnya siswa melakukan perhitungan dengan melakukan substitusi nilai  $x$  atau nilai  $y$  ke salah satu persamaan kemudian banyak laki-laki atau perempuan dikalikan dengan biaya pesta dari masing-masing gender, sehingga akan diperoleh kesimpulan yang benar yaitu perbandingan biaya pesta laki-laki dan perempuan yaitu 1. Hal ini menunjukkan bahwa masih rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Selain itu, hasil observasi dan wawancara dengan guru matematika, menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih belum berkembang secara maksimal. Sebenarnya beberapa siswa sudah cukup terampil dalam melakukan perhitungan matematis. Namun, ketika memecahkan soal yang tidak

rutin, siswa masih kesulitan. Hal tersebut disebabkan pembelajaran masih berpusat pada guru dimana kegiatan pembelajaran dimulai dengan guru menyampaikan materi kemudian guru memberikan contoh soal. Ketika siswa sudah memahami suatu materi, guru memberikan beberapa soal latihan di papan tulis untuk dikerjakan secara individu kemudian siswa berebut untuk mengerjakan soal tersebut. Pembelajaran ini kurang bermakna bagi siswa karena siswa kurang terlibat dalam membentuk pemahaman dengan caranya sendiri. Namun, beberapa siswa sudah terlihat aktif ketika berebut untuk menyelesaikan soal yang guru berikan di papan tulis. Dengan pembelajaran tersebut, ternyata kemampuan pemecahan masalah matematis masih perlu ditingkatkan.

Dibutuhkan upaya untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa karena kemampuan tersebut sangat penting. Noer dan Gunowibowo (2018) menyatakan bahwa untuk membuat peserta didik aktif dalam mengkonstruksikan pengetahuannya guna mencari solusi dari permasalahan dibutuhkan pemilihan model pembelajaran yang tepat. Oleh sebab itu, guru harus memilih model pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan karakteristik peserta didik guna meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis yaitu model *problem based learning* (PBL). Menurut Kesumawati dan Septiati (2019), PBL merupakan suatu model pembelajaran yang mendorong peserta didik berperan aktif dalam mengasah kemampuan pemecahan masalah serta menyelesaikan masalah di kehidupan sehari-hari. Menurut Widyastuti dan Airlanda (2021), model PBL adalah model pembelajaran dimana saat pembelajaran siswa akan terdorong aktif untuk mengembangkan pengetahuan berdasarkan masalah kontekstual dalam kehidupan nyata. Dalam model PBL penyajian masalah menjadi fokus pembelajaran sehingga selain belajar mengenai konsep-konsep yang berkaitan dengan masalah, siswa juga akan terlatih untuk memecahkan masalah (Widyastuti dan Airlanda, 2021).

Untuk mendukung penggunaan model PBL diperlukan media pembelajaran yang membantu siswa dalam pembelajaran (Ambarwati, 2021). Salah satu media pembelajaran yang bisa digunakan ketika pembelajaran matematika yaitu media komputer. Namun, berdasarkan observasi dan wawancara saat penelitian pendahuluan, dalam pembelajaran matematika guru masih jarang memanfaatkan komputer. Pemanfaatan komputer dalam pembelajaran matematika hanya dalam penggunaan *powerpoint*. Untuk memvisualisasikan suatu konsep matematika, guru lebih sering menggunakan papan tulis daripada memanfaatkan komputer. Padahal visualisasi matematika menggunakan papan tulis bersifat statis dan kurang akurat sehingga siswa tidak bisa melakukan eksplorasi dengan bebas. Visualisasi matematika dengan memanfaatkan komputer akan menghasilkan visual yang lebih jelas dan dinamik.

Media komputer yang dapat digunakan ketika pembelajaran matematika adalah *GeoGebra*. Menurut Rahmadi, dkk. (2015), *GeoGebra* adalah *software* pembelajaran geometri yang digunakan guna membuat objek matematika yang bersifat dinamis untuk memvisualisasikan konsep matematika agar siswa mampu memahami suatu materi. *GeoGebra* dapat memvisualisasikan suatu permasalahan matematis secara geometris sehingga siswa dapat dengan mudah melihat dan mengamati bentuk geometrisnya. Oleh karena itu, *GeoGebra* dapat membuat siswa berpikir aktif serta dapat memecahkan masalah berdasarkan data matematis serta informasi yang diamati secara empiris. Menurut Rahmadi, dkk. (2015), *GeoGebra* memiliki fitur serta tampilan yang membuat siswa dapat belajar mandiri serta bereksperimen terkait materi pembelajaran sehingga terjadi peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Pembelajaran PBL berbantuan *GeoGebra* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan membantu mereka mengkonstruksikan masalah dalam bentuk geometris. Berdasarkan hasil penelitian Aisyah (2016) dan Hidayatsyah (2021), model PBL berbantuan *software GeoGebra* secara signifikan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian mengenai

“Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbantuan *GeoGebra* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Sidomulyo tahun pelajaran 2023/2024”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka permasalahan yang akan diteliti pada penelitian ini yaitu: “Apakah model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *GeoGebra* berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Sidomulyo?”.

## **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *GeoGebra* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Sidomulyo.

## **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini meliputi:

### 1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan membantu perkembangan dalam pendidikan matematika. Khususnya, berkaitan dengan model PBL berbantuan *GeoGebra* dan dampaknya terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis.

### 2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif model pembelajaran yang dapat digunakan pendidik, yaitu model PBL berbantuan *GeoGebra* guna meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Kajian Teori**

#### **1. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

Suatu proses mengatasi hambatan untuk mencapai suatu tujuan dikenal sebagai pemecahan masalah (Sumartini, 2016). Menurut Sundayana (2016), pemecahan masalah merupakan cara siswa memecahkan masalah matematika dengan menggunakan konsep-konsep yang sudah diketahui. Menurut Putri, dkk. (2019), pemecahan masalah matematis adalah suatu cara menyelesaikan masalah guna mencapai tujuan yang diharapkan. Selain itu, menurut Hidayatsyah (2021), pemecahan masalah matematis adalah aktivitas kognitif yang kompleks guna menyelesaikan masalah dan memerlukan strategi untuk menyelesaikannya.

Kemampuan pemecahan masalah adalah suatu kecakapan dalam menyelesaikan masalah dan menerapkannya dalam kehidupan (Gunantara, dkk., 2014). Menurut Amam (2017), kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan kemampuan memecahkan masalah matematis dalam bentuk permasalahan tidak rutin. Menurut Muslim (2017: 89), kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan kemampuan siswa untuk menemukan solusi dari permasalahan non-rutin melalui langkah-langkah yang sistematis. Kemampuan pemecahan masalah juga didefinisikan sebagai upaya untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan pengetahuan yang dimiliki melalui langkah-langkah yang sistematis. Berdasarkan uraian di atas, disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan kemampuan seseorang dalam menyelesaikan permasalahan non-rutin dengan menggunakan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya.

Terdapat empat cara untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah antara lain: 1) Memahami masalah, dimana siswa memahami informasi yang sudah diketahui dan ditanyakan, mengidentifikasinya, dan menemukan apa yang perlu dipecahkan; 2) Memilih strategi pemecahan; 3) Menyelesaikan masalah, dimana siswa secara sistematis dan akurat memproses dan menghitung secara sistematis dan menerapkan strategi penyelesaian masalah; 4) Menafsirkan solusi, dimana siswa harus memeriksa jawaban mereka akurat dan memberikan jawaban terhadap masalah awal (Adjie dan Maulana, 2007).

Adapun indikator kemampuan pemecahan masalah matematis menurut Polya (1973) adalah: 1) Memahami masalah (*understanding the problem*) yaitu mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui dan ditanya serta kecukupan unsur-unsur yang dibutuhkan; 2) Merencanakan penyelesaian (*devising a plan*) yaitu menyusun dan merumuskan masalah dalam pemodelan matematika; 3) Melaksanakan rencana (*carrying out the plan*), yaitu melaksanakan rencana dengan menyelesaikan model matematika; 4) Melihat kembali (*looking back*) yaitu memeriksa kembali hasil dan solusi yang didapat.

Selain itu menurut Sumarmo (2013), indikator kemampuan pemecahan masalah matematis yaitu: 1) Mengidentifikasi unsur kecukupan data; 2) Merumuskan masalah atau membuat model matematika dari masalah; 3) Memilih dan menerapkan strategi untuk menyelesaikan masalah; 4) Menjelaskan atau menginterpretasikan hasil sesuai dengan masalah awal dan memeriksa validitas jawaban yang didapatkan; 5) Menggunakan matematika secara bermakna.

Berdasarkan pendapat ahli di atas, indikator kemampuan pemecahan masalah matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah indikator kemampuan menurut Polya (1973) yaitu: 1) Memahami masalah (*understanding the problem*); 2) Merencanakan penyelesaian (*devising a plan*); 3) Melaksanakan rencana (*carrying out the plan*); 4) Melihat kembali (*looking back*).

## **2. Model *Problem Based Learning* (PBL)**

Model PBL merupakan suatu strategi pengajaran yang membuat peserta didik aktif dalam menyelesaikan masalah nyata yang kompleks (Glazer, 2001). Menurut Arends (2008), model PBL merupakan model pembelajaran yang memungkinkan siswa memecahkan masalah untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, kemandirian, dan kepercayaan diri. Menurut Ejin (2016), model PBL adalah model pembelajaran yang memungkinkan siswa menyelesaikan masalah kontekstual yang relevan hingga menemukan solusinya. Menurut Monica, dkk. (2019), model PBL merupakan suatu model pembelajaran yang mendorong siswa lebih aktif dalam mengasah kemampuan pemecahan masalah dan mencari solusi dari masalah di kehidupan sehari-hari. Sama halnya menurut Widyastuti dan Airlanda (2021), model PBL adalah suatu model pembelajaran yang mendorong siswa untuk aktif dalam pembelajaran sehingga siswa dapat mengembangkan pengetahuan berdasarkan masalah kontekstual dalam kehidupan nyata. Pendapat lain yang mendukung yaitu menurut Suharini dan Hadoyo (2020), model PBL merupakan model pembelajaran yang menyajikan masalah kontekstual kepada siswa untuk mengembangkan pemikiran kritis dan kemampuan pemecahan masalah serta menemukan konsep serta informasi baru.

Model PBL memiliki beberapa karakteristik yaitu (1) masalah sebagai konteks di awal pembelajaran; (2) masalah berasal dari kehidupan sehari-hari; (3) penggunaan sumber pengetahuan yang beragam; serta (4) pembelajaran kolaboratif, dimana siswa bekerja secara berkelompok kemudian mempresentasikan hasil belajarnya (Lutviana, dkk., 2020). Menurut Zainal (2022) karakteristik model PBL yaitu (1) Pembelajaran berpusat pada siswa sehingga siswa bertanggung jawab dalam memperoleh pengetahuan selama pembelajaran; (2) Masalah sebagai konteks di awal pembelajaran; (3) Terintegrasi dengan disiplin ilmu serta membutuhkan investigasi; (4) Guru sebagai fasilitator; (5) Kolaborasi dan komunikasi menjadi hal yang penting; (6) Evaluasi guna mengetahui perkembangan pengetahuan siswa.

Menurut (Arends, 2008; Ariyana dkk., 2018), model PBL dilaksanakan dalam lima tahap diantaranya: (1) Mengorientasi siswa pada masalah, yaitu guru memaparkan tujuan pembelajaran dan peralatan yang diperlukan, menyampaikan masalah kontekstual yang akan dipecahkan, serta mendorong siswa berpartisipasi aktif dalam proses memecahkan masalah; (2) Mengorganisasikan siswa untuk belajar, yaitu dengan bantuan guru, siswa berdiskusi, mengidentifikasi dan mengorganisasikan tugas belajar yang berkaitan dengan permasalahannya; (3) Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, yaitu siswa mencari informasi yang tepat serta mencari solusi dari permasalahan dengan dorongan guru; (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil penyelesaian masalah, yaitu siswa mempresentasikan hasil jawaban dari permasalahan yang diberikan; (5) Menganalisis dan mengevaluasi proses penyelesaian masalah dan hasilnya, yaitu guru memberikan apresiasi dan membantu siswa untuk merefleksikan serta mengevaluasi proses pembelajaran.

Model PBL memiliki beberapa keunggulan, diantaranya (1) Mendorong peserta didik untuk memecahkan masalah yang muncul dalam kehidupan sehari-hari; (2) Melalui pembelajaran, peserta didik dapat membangun pengetahuannya sendiri; (3) Masalah pada kehidupan nyata menjadi fokus pembelajaran sehingga peserta didik tidak terbebani untuk menghafal; (4) Berlangsung aktivitas yang aktif melalui diskusi kelompok; (5) Peserta didik terbiasa menggunakan sumber pengetahuan yang relevan (Rerung, dkk., 2017).

Selain itu, model PBL memiliki beberapa keunggulan yaitu (1) Mengembangkan kemampuan matematis siswa; (2) Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa; (3) Peserta didik dapat termotivasi untuk belajar; (4) Mendukung peserta didik dalam mentransfer pengetahuan ke suasana baru; (5) Mendorong peserta didik belajar mandiri; (6) Peserta didik dapat terdorong untuk memecahkan suatu masalah; (7) Pembelajaran lebih bermakna; (8) Secara bersamaan peserta didik dapat mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilannya serta menerapkannya dalam konteks yang sesuai; (9) Keterampilan berpikir kritis dapat berkembang;

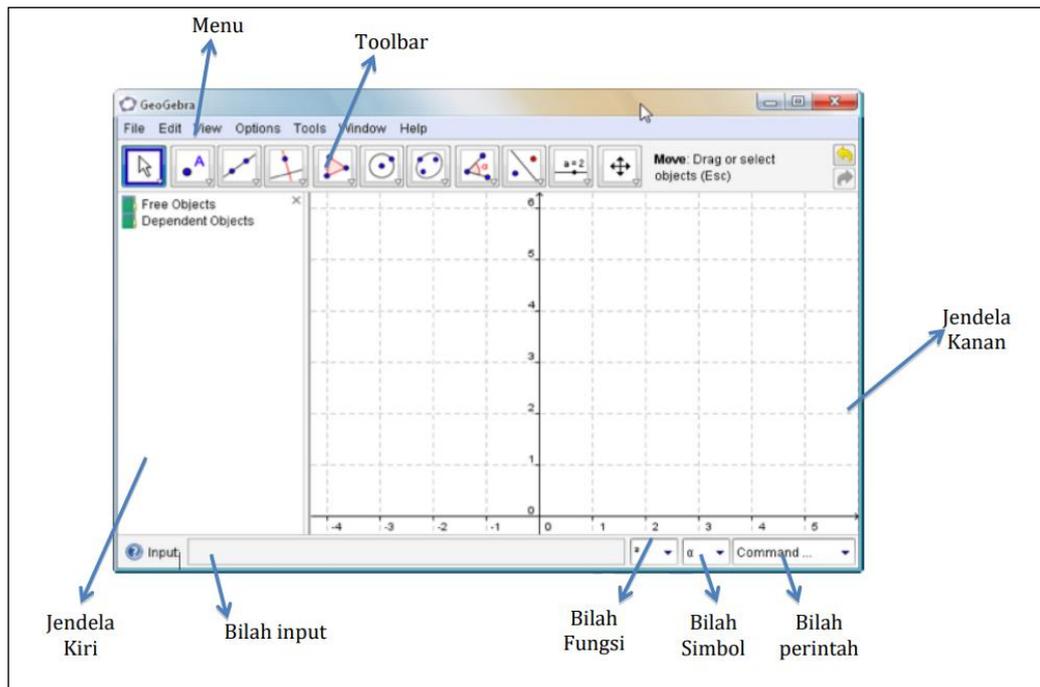
(10) Peserta didik dapat terdorong untuk belajar secara kelompok (Kurniasih dan Sani, 2017).

Berdasarkan uraian di atas, model PBL adalah model pembelajaran yang menyajikan masalah kontekstual untuk mengembangkan kemampuan berpikir matematis serta mendapatkan konsep dan pengetahuan baru. Dengan karakteristiknya yaitu pembelajaran lebih berpusat pada siswa dimana siswa membangun pengetahuannya sendiri sehingga siswa lebih aktif dalam pembelajaran dan dapat meningkatkan kreativitas dan kemampuan berpikir matematis siswa serta guru sebagai fasilitator dan membimbing dalam proses pembelajaran.

### 3. *GeoGebra*

*GeoGebra* merupakan kependekan dari *geometry* (geometri) dan *algebra* (aljabar), namun program ini tidak hanya mendukung kedua topik tersebut, tetapi juga mendukung topik matematika lainnya (Nur, 2016). Menurut Hohenwarter (2014), *GeoGebra* merupakan *software* yang berfungsi sebagai alat untuk memvisualisasikan konsep-konsep matematika. Menurut Rahmadi, dkk. (2015), *GeoGebra* merupakan *software* pembelajaran geometri yang digunakan guna membuat objek matematika yang bersifat dinamis dengan maksud untuk memvisualisasikan konsep matematika supaya siswa dapat memahami suatu materi. Menurut Bernand dan Senjayawati (2019), *GeoGebra* adalah *software* yang dipakai sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika. Berdasarkan pendapat para peneliti di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa *GeoGebra* adalah *software* multifungsi yang digunakan untuk memvisualisasikan konsep-konsep matematika pada pembelajaran matematika.

Berdasarkan Modul Pelatihan Dasar *GeoGebra* oleh Rusmining, MPd. (2019), tampilan *GeoGebra* yaitu.



**Gambar 2.1 Tampilan GeoGebra**

Menurut Modul Pelatihan Dasar *GeoGebra* oleh Rusmining, MPd. (2019), komponen-komponen *GeoGebra* adalah sebagai berikut (1) Menu yang terdiri dari *File, Edit, View, Option, Tools, Windows, dan Help*; (2) *Tool Bar* yang terdiri dari simbol-simbol; (3) *Jendela Kiri* terdiri dari objek bebas dan objek terikat serta tempat menampilkan bentuk aljabar; (4) *Jendela Kanan*, merupakan tempat tampilan grafik; (5) *Bilah Input*, terletak di kiri bawah; (6) *Bilah Fungsi*, merupakan tampilan yang berisi daftar fungsi; (7) *Bilah Simbol*, merupakan tampilan yang berisi daftar simbol; (8) *Bilah Perintah*, merupakan tampilan yang berisi daftar perintah. Operasi yang biasa digunakan dalam matematika adalah penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian dan pemangkatan. Berikut ini daftar operasi dasar dan tombol pada *keyboard* yang harus ditekan antara lain (penjumlahan +, pengurangan -, perkalian \*, pembagian /, dan pemangkatan ^).

*GeoGebra* memiliki berbagai manfaat dalam pembelajaran matematika. Menurut Nur (2016) manfaat *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika yaitu (1) Media demonstrasi dan visualisasi; (2) Alat bantu konstruksi; (3) Alat bantu dalam menemukan konsep matematika; (4) Untuk menyiapkan bahan-bahan pengajaran.

Selain itu menurut Lestari (2018) beberapa manfaat *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika antara lain: (1) Gambar geometri dapat dibuat dengan cepat dan akurat; (2) Pilihan animasi dan gerakan manipulasi (*drag*) disediakan untuk memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep geometri; (3) Sebagai bahan penilaian apakah lukisan geometri yang dibuat sudah benar; (4) Memudahkan guru dan siswa dalam mengeksplorasi dan mempresentasikan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek geometri.

#### **4. Pembelajaran Konvensional**

Pembelajaran konvensional adalah model pembelajaran yang paling umum digunakan oleh guru (Peranginangin, dkk., 2020). Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika SMPN 1 Sidomulyo, model pembelajaran yang diterapkan sesuai sesuai dengan kurikulum 2013. Pada kurikulum 2013 menggunakan pendekatan saintifik dalam pembelajaran.

Pendekatan saintifik merupakan proses pembelajaran dimana siswa berpartisipasi aktif dalam mengkonstruksi konsep, aturan atau prinsip melalui pengalaman belajar yaitu observasi, perumusan masalah dan hipotesis, pengumpulan dan analisis data, penarikan kesimpulan serta mengkomunikasikan (Machin, 2014; Daryanto, 2014). Fauziah (2013) menyatakan bahwa pendekatan saintifik mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif dalam memecahkan masalah yang ada melalui rumusan masalah dan hipotesis.

Pengalaman belajar dengan pendekatan saintifik menurut Maulidina (2018) yaitu: (1) Mengamati, yaitu siswa mengamati apa yang disajikan oleh guru, misalnya multimedia terkait materi dan gambar-gambar terkait materi; (2) Menanya, yaitu siswa bertanya jika ada hal yang tidak dimengerti; (3) Mengumpulkan informasi, yaitu siswa mengumpulkan informasi dari berbagai sumber belajar seperti buku maupun internet untuk menjawab pertanyaan; (4) Mengolah informasi, yaitu siswa bersama kelompoknya berbagi tugas untuk mengolah informasi yang didapatkan guna menjawab pertanyaan; (5) Mengkomunikasikan, yaitu siswa

mengkomunikasikan bersama kelompok lain tentang informasi yang sudah diolah dalam kelompoknya.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa model pembelajaran konvensional ialah model pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013 yaitu menggunakan pendekatan saintifik dengan lima pengalaman belajar meliputi (1) mengamati (*observe*); (2) menanya (*ask*); (3) mengumpulkan data (*collect data*); (4) mengasosiasi (*associate*); serta (5) mengomunikasikan (*communicate*).

## **5. Pengaruh**

Menurut Cahyono (2016), pengaruh adalah daya untuk membentuk atau mengubah orang lain. Senada dengan pendapat tersebut, Surakhmad (2018) berpendapat pengaruh adalah suatu kekuatan yang menimbulkan perubahan pada orang-orang di sekitarnya. Menurut Marpaung (2018), pengaruh adalah perbedaan cara berpikir, merasa, dan bertindak sebelum dan setelah mendapatkan sesuatu. Pengaruh dikatakan ada apabila terdapat perubahan positif antara tindakan penerima dengan tujuan yang dikehendaki. Pengaruh bisa dalam bentuk perubahan pengetahuan, sikap, serta perilaku.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa pengaruh ialah suatu daya atau peningkatan yang muncul dan membawa perubahan terhadap hal-hal yang ada di sekelilingnya. Dengan demikian, pengaruh yang dimaksudkan dalam penelitian ini yaitu besar daya atau peningkatan yang ditimbulkan oleh model PBL berbantuan *GeoGebra* terhadap hasil belajar atau keberhasilan dalam pembelajaran. Oleh karena itu, penulis membatasi pengaruh pada seberapa besar peningkatan yang ditimbulkan oleh model PBL berbantuan *GeoGebra* terhadap hasil belajar kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam penelitian ini.

## B. Definisi Operasional

1. Kemampuan pemecahan masalah matematis adalah kemampuan seseorang dalam menyelesaikan permasalahan non-rutin dengan menggunakan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya. Indikator kemampuan pemecahan masalah matematis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: 1) Memahami masalah (*understanding the problem*); 2) Merencanakan penyelesaian (*devising a plan*); 3) Melaksanakan rencana (*carrying out the plan*); 4) Melihat kembali (*looking back*).
2. Model PBL merupakan model pembelajaran yang menyajikan masalah kontekstual untuk mengembangkan kemampuan berpikir matematis serta mendapatkan konsep dan pengetahuan baru. Tahapan pelaksanaan pembelajaran model PBL yaitu (1) Orientasi peserta didik pada masalah; (2) Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar; (3) Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok; (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil penyelesaian masalah; (5) Menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil penyelesaian masalah.
3. *GeoGebra* merupakan *software* multifungsi yang digunakan untuk memvisualisasikan konsep-konsep matematika pada pembelajaran matematika.
4. Pengaruh merupakan suatu daya atau peningkatan yang muncul dan membawa perubahan terhadap hal-hal yang ada di sekelilingnya. Model pembelajaran PBL berbantuan *GeoGebra* dikatakan berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis apabila kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mengikuti pembelajaran PBL berbantuan *GeoGebra* lebih tinggi dibandingkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.
5. Model pembelajaran konvensional adalah model pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013 yaitu menggunakan pendekatan saintifik dengan lima pengalaman belajar meliputi (1) mengamati (*observe*); (2) menanya (*ask*); (3) mengumpulkan data (*collect data*); (4) mengasosiasi (*associate*); serta (5) mengomunikasikan (*communicate*).

### C. Kerangka Pikir

Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 1 Sidomulyo untuk mengetahui pengaruh model PBL berbantuan *GeoGebra* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa khususnya kelas VIII. Penelitian ini menggunakan model PBL berbantuan *GeoGebra* sebagai variabel bebas dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebagai variabel terikat. Dalam pembelajaran matematika, kemampuan pemecahan masalah matematis siswa perlu dikembangkan lebih lanjut. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan model PBL dalam pembelajaran. Model ini menghadapkan siswa pada permasalahan sebagai dasar dalam pembelajaran dan siswa membangun pengetahuannya melalui permasalahan tersebut.

Model PBL sangat baik jika dipadukan dengan media teknologi seperti aplikasi *GeoGebra*, karena pembelajaran dengan bantuan *GeoGebra* dapat membantu siswa dalam memvisualisasi, mengkonstruksi, dan membantu siswa memahami konsep-konsep matematika serta memecahkan suatu masalah. Dalam penelitian ini, untuk melaksanakan proses pembelajaran menggunakan model PBL berbantuan *GeoGebra* terdapat lima tahapan yaitu (1) Mengorientasi peserta didik pada masalah; (2) Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar; (3) Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok; (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil penyelesaian masalah; (5) Menganalisis dan mengevaluasi hasil penyelesaian masalah.

Tahap pertama yaitu orientasi peserta didik pada masalah. Pada tahap ini guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menyajikan fenomena atau cerita yang menimbulkan masalah serta memotivasi siswa untuk berpartisipasi dalam pemecahan masalah. Pada tahap ini, siswa akan termotivasi untuk berpartisipasi aktif dalam proses penyelesaian masalah. Melalui tahap pertama ini, indikator memahami masalah akan berkembang.

Tahap kedua yaitu mengorganisasikan peserta didik untuk belajar. Pada tahap ini peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok heterogen yang terdiri dari 4-5 siswa dan guru membagikan LKPD yang berisi permasalahan yang akan dibahas. Selanjutnya siswa dibantu oleh guru untuk mengorganisasikan tugas belajar terkait masalah yang disajikan pada LKPD dengan bantuan *GeoGebra*. Bersama teman kelompoknya, siswa mendiskusikan permasalahan pada LKPD mulai dari memahami dan menganalisis permasalahan yang disajikan dalam LKPD sampai mereka dapat mengidentifikasi rumusan permasalahan yang ada serta memberikan penjelasan lebih lanjut mengenai rumusan permasalahan yang didapatkan. Tahap ini mengembangkan indikator memahami masalah dan merencanakan penyelesaian.

Tahap ketiga yaitu membimbing penyelidikan individu maupun kelompok. Pada tahap ini, peserta didik didorong oleh guru untuk memperoleh informasi yang tepat dari berbagai sumber. Peserta didik dapat memperoleh informasi dari aplikasi *GeoGebra* dengan mencoba mengkonstruksi dan mengamati bangun geometri yang terbentuk. Peserta didik berdiskusi dalam menyelesaikan permasalahan serta guru mengawasi dan memberikan kepada peserta didik. Penyelidikan yang dilakukan dapat membantu siswa untuk menyelesaikan permasalahan yang disajikan. Pada tahap ini mengembangkan indikator merencanakan penyelesaian dan melaksanakan rencana.

Tahap keempat yaitu mengembangkan dan menyajikan hasil penyelesaian masalah. Pada tahap ini, peserta didik menjelaskan hasil diskusi pemecahan masalahnya dalam bentuk gambar, grafik maupun persamaan matematika. Kemudian kelompok dipilih secara acak oleh guru untuk menyajikan hasil diskusinya. Peserta didik dapat menggunakan aplikasi *GeoGebra* untuk memperjelas presentasinya. Pada tahap ini peserta didik juga memiliki kesempatan untuk saling bertukar hasil diskusi kelompoknya masing-masing yang mungkin saja setiap kelompok memiliki strategi penyelesaian masalah yang berbeda atau mungkin penyelesaian masalah dari kelompok lain masih terdapat jawaban yang kurang tepat. Melalui kegiatan bertukar

pendapat tersebut, indikator pemecahan masalah yaitu melaksanakan rencana dan memeriksa kembali penyelesaian masalah akan berkembang.

Tahap terakhir yaitu menganalisis dan mengevaluasi hasil penyelesaian masalah. Pada tahap ini, setelah beberapa kelompok mempresentasikan hasil pemecahan masalahnya, guru membantu siswa mengevaluasi permasalahan yang dibahas serta menarik kesimpulan. Siswa akan mengevaluasi strategi penyelesaian masalah yang mereka gunakan serta membuat kesimpulan. Pada tahap ini indikator memeriksa kembali penyelesaian masalah yang diperoleh akan berkembang.

Berdasarkan uraian di atas, model pembelajaran PBL dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa karena indikator kemampuan pemecahan masalah matematis dikembangkan melalui setiap tahapan model PBL. Model pembelajaran PBL membuat siswa terdorong untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran dan berinteraksi antar anggota kelompok untuk memecahkan masalah bersama-sama.

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

Anggapan dasar pada penelitian ini yaitu semua siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Sidomulyo tahun pelajaran 2023/2024 memperoleh materi yang sama dan sesuai dengan kurikulum 2013.

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

Berdasarkan kerangka pikir yang telah dijelaskan di atas, maka dapat dirumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut.

##### **1. Hipotesis Umum**

Model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *GeoGebra* berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Sidomulyo Tahun Pelajaran 2023/2024.

## 2. Hipotesis Khusus

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pembelajaran dengan model *problem based learning* (PBL) berbantuan *GeoGebra* lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pembelajaran dengan model konvensional.

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 1 Sidomulyo semester genap tahun pelajaran 2023/2024. Peneliti memilih SMP Negeri 1 Sidomulyo sebagai tempat penelitian karena fasilitas pada sekolah tersebut cukup memadai yaitu adanya tablet dan komputer, sehingga dapat mendukung penggunaan *GeoGebra* dalam pembelajaran. Populasi dalam penelitian ini yaitu semua siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Sidomulyo, dengan total 302 siswa yang terbagi menjadi sembilan kelas yakni VIII-A hingga VIII-I sebagaimana tercantum dalam Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Distribusi Siswa dan Rata-Rata Nilai PTS Kelas VIII SMP Negeri 1 Sidomulyo Tahun pelajaran 2023/2024**

No.	Kelas	Nama Guru	Rata-Rata Nilai PTS
1.	VIII A	Dwiana, S.Pd.	47,50
2.	VIII B		19,71
3.	VIII C		45,30
4.	VIII D		32,72
5.	VIII E		36,81
6.	VIII F	Aprilia Resinti, S.Pd.	33,97
7.	VIII G		32,85
8.	VIII H	Sindi Natia, S.Pd.	32,57
9.	VIII I		41,87

Sumber: SMP Negeri 1 Sidomulyo

Pengambilan sampel penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*, yakni sampel dipilih dengan mempertimbangkan faktor-faktor tertentu. Pertimbangan dalam pemilihan sampel meliputi kelas yang diajarkan oleh guru yang sama dan memiliki nilai rata-rata Penilaian Tengah Semester (PTS) yang relatif sama. Dengan harapan pengalaman belajar dan kemampuan pemecahan masalah matematis awal

pada kelas sampel relatif sama. Dengan pertimbangan tersebut, terpilihlah kelas VIII-A dan VIII-C sebagai sampel. Kelas VIII-A sebanyak 32 siswa sebagai kelas eksperimen yang mengikuti pembelajaran menggunakan model pembelajaran PBL berbantuan *GeoGebra* serta kelas VIII-C sebanyak 34 siswa sebagai kelas kontrol yang mengikuti pembelajaran menggunakan pembelajaran konvensional.

## B. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu yang melibatkan dua variabel yakni variabel bebas dan variabel terikat. Model PBL berbantuan *GeoGebra* sebagai variabel bebas dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebagai variabel terikat. Desain penelitian yang digunakan yaitu *pretest-posttest control group design*. Sebelum pemberian perlakuan, siswa akan mengikuti *pretest* untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis mereka sebelum perlakuan. Setelah perlakuan, siswa akan mengikuti *posttest* untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis mereka setelah pembelajaran berlangsung di kedua kelas sampel. Berikut model rancangan *pretest-posttest control group design* menurut Sugiyono (2018) yang disajikan dalam bentuk tabel.

**Tabel 3.2 Rancangan *Pretest-Posttest Control Group Design***

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>

Sumber: Sugiyono (2018)

Keterangan:

X<sub>1</sub> = Perlakuan melalui penggunaan model PBL berbantuan *GeoGebra*

X<sub>2</sub> = Perlakuan melalui penggunaan model pembelajaran konvensional

O<sub>1</sub> = Skor *pretest* kemampuan pemecahan masalah matematis

O<sub>2</sub> = Skor *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematika

### C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Terdapat tiga tahap yang ditempuh dalam penelitian ini yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir.

#### 1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini, persiapan dilakukan sebelum penelitian dimulai. Kegiatan yang dilakukan dalam tahap persiapan meliputi:

- 1) Mengobservasi dan mewawancarai guru mata pelajaran matematika di SMPN 1 Sidomulyo untuk memahami kondisi sekolah.
- 2) Menentukan sampel untuk penelitian dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Didapat kelas eksperimen adalah kelas VIII-A dan kelas kontrol adalah kelas VIII-C
- 3) Menentukan materi yang akan digunakan yakni tentang bangun ruang sisi datar.
- 4) Menyusun perangkat pembelajaran serta instrumen tes yang akan digunakan.
- 5) Berkonsultasi dengan dosen pembimbing dan guru matematika di SMPN 1 Sidomulyo mengenai instrumen tes.
- 6) Melakukan validasi instrumen dan uji coba instrumen kepada siswa.
- 7) Melakukan analisis data dari hasil uji coba untuk menentukan reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda, kemudian berkonsultasi dengan dosen pembimbing mengenai hasil analisis.

#### 2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan pada tahap ini dilaksanakan selama penelitian berlangsung. Beberapa kegiatan yang termasuk dalam tahap pelaksanaan meliputi.

- 1) Melakukan *pretest* untuk melihat kemampuan pemecahan masalah matematis awal di kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 2) Melaksanakan pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan model PBL berbantuan *GeoGebra* lalu pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional yang disesuaikan dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang sebelumnya disusun.

- 3) Melakukan *posttest* untuk mengevaluasi kemampuan pemecahan masalah matematis akhir di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### **3. Tahap Pengolahan Data**

Kegiatan pada tahap ini dilakukan setelah penelitian dilakukan, antara lain:

- 1) Mengumpulkan data *pretest* dan *posttest* dari tiap kelas.
- 2) Mengolah dan menganalisis hasil data yang didapat dari kedua kelas serta menarik kesimpulan.
- 3) Membuat laporan penelitian.

### **D. Data dan Teknik Pengumpulan Data**

Data yang diperoleh dalam penelitian berupa data kuantitatif yang didapat dari skor *pretest* yang mencerminkan kemampuan pemecahan masalah matematis awal dan data skor *posttest* yang mencerminkan kemampuan pemecahan masalah matematis akhir. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu teknik tes yang menggunakan soal *pretest* dan *posttest* untuk mengumpulkan data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes terdiri dari empat soal uraian yang dinilai menggunakan rubrik penilaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

### **E. Instrumen Penelitian**

Instrumen tes yang digunakan yaitu instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang berupa tes tulis yaitu soal uraian yang diberikan dalam bentuk *pretest* dan *posttest*. Sebelum melakukan penelitian, instrumen tes diuji cobakan terlebih dahulu di kelas yang berbeda dengan kelas kontrol dan kelas eksperimen. Data uji coba instrumen kemudian dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran.

## 1. Validitas Instrumen

Validitas instrumen yang digunakan berdasarkan validitas isi, yaitu penilaian validitas isi tes kemampuan pemecahan masalah matematis berdasarkan indikator yang ditentukan. Validitas isi dilakukan melalui konsultasi dengan guru matematika SMPN 1 Sidomulyo dengan menggunakan perangkat tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Suatu tes dikatakan valid apabila soalnya sesuai dengan standar kompetensi inti dan indikator pembelajaran yang diukur. Validitas ditentukan oleh guru matematiks kelas delapan SMPN 1 Sidomulyo dengan memberi tanda centang (✓) pada formulir penilaian. Setelah dilakukan uji validitas, diperoleh bahwa instrumen tes tersebut valid dan dapat digunakan. Hasil uji validitas disajikan pada Lampiran B.5 Halaman 183. Selain itu, instrumen tes yang valid diuji pada tanggal 9 Januari 2024 di kelas selain kelas sampel yaitu kelas IX-H. Setelah menerima data uji coba, kemudian dilakukan pengolahan data untuk mengetahui reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran tiap butir soal.

## 2. Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk menunjukkan seberapa andal atau dapat dipercaya suatu instrumen. Suatu tes dikatakan reliabel apabila memberikan hasil yang konsisten dan memberikan hasil yang relatif sama jika dilakukan pada kesempatan lain. Tujuan uji reliabilitas adalah untuk mengetahui tingkat keakuratan atau konsistensi instrument (alat) yang digunakan dalam pengumpulan data. Menurut Sudijono (2020: 208) nilai reliabilitas dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

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

Keterangan:

$r_{11}$  = koef reliabilitas yang dicari

$n$  = banyak butir soal

$\sum \sigma_i^2$  = jumlah varians skor dari tiap butir soal

$\sigma_t^2$  = varians skor total

Interpretasi koefisien reliabilitas menurut Sudjana (2020: 209) disajikan pada Tabel 3.3 berikut.

**Tabel 3.3 Kriteria Reliabilitas**

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

Setelah melakukan perhitungan terhadap skor tes instrument tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, diperoleh koefisien reliabilitas yaitu 0,89. Hasil ini menunjukkan bahwa instrument tes memenuhi kriteria reliabilitas. Perhitungan reliabilitas instrumen tes selengkapnya disajikan pada Lampiran B.6 Halaman 185.

### 3. Daya Pembeda

Daya pembeda merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa berkemampuan tinggi dan rendah (Arikunto, 2015). Indeks daya pembeda yaitu angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda Untuk menghitung indeks daya pembeda, skor yang diperoleh diurutkan terlebih dahulu dari siswa yang mendapat nilai tertinggi hingga siswa yang mendapat nilai terendah. Menurut Arikunto (2009), rumus untuk menghitung indeks daya pembeda (DP) yaitu:

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

Keterangan:

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

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

$I_A$  : skor maksimum butir soal

Untuk menginterpretasikan indeks daya pembeda digunakan kriteria indeks daya pembeda menurut Arikunto (2009) yang dapat dilihat pada Tabel 3.4.

**Tabel 3.4 Kriteria Daya Pembeda**

<b>Indeks Daya Pembeda</b>	<b>Kriteria</b>
$DP \geq 0,50$	Sangat Baik
$0,30 \leq DP \leq 0,49$	Baik
$0,20 \leq DP \leq 0,29$	Cukup
$0,10 \leq DP \leq 0,19$	Buruk
$-1,00 \leq DP \leq 0,09$	Sangat Buruk

Berdasarkan hasil uji coba instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, indeks daya pembeda soal nomor 1, 2, 3, dan 4 berturut-turut adalah 0,33; 0,38; 0,35 dan 0,32. Daya pembeda soal nomor 1, 2, 3, dan 4 berkriteria baik. Perhitungan daya pembeda instrumen tes selengkapnya disajikan pada Lampiran B.7 Halaman 188.

#### 4. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran merupakan suatu ukuran yang mengindikasikan seberapa sukar atau mudahnya suatu soal (Arikunto, 2015). Tingkat kesukaran digunakan untuk mengukur tingkat kesukaran suatu butir soal. Rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat kesukaran suatu soal menurut Sudijono (2011:372) adalah:

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

Keterangan:

$TK$  : Tingkat kesukaran suatu butir soal

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

$N$  : Jumlah skor maksimum pada suatu butir soal

Berikut tabel 3.5 yang menunjukkan kriteria tingkat kesukaran yang digunakan Sudijono (2011) untuk menginterpretasikan tingkat kesukaran suatu soal.

**Tabel 3.5 Kriteria Tingkat Kesukaran**

<b>Tingkat Kesukaran</b>	<b>Kriteria</b>
$TK < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah

Berdasarkan perhitungan hasil uji coba instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, soal 1, 2, 3, dan 4 mempunyai tingkat kesukaran masing-masing sebesar 0,70; 0,61; 0,32 dan 0,19. Hal ini menunjukkan bahwa soal nomor 1, 2, dan 3 memiliki tingkat kesukaran sedang sedangkan soal nomor 4 memiliki tingkat kesukaran sukar. Perhitungan tingkat kesukaran instrumen tes selengkapnya terdapat pada Lampiran B.8 Halaman 191.

Berikut tabel 3.6 yang menyajikan rekapitulasi dan kesimpulan setelah analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis.

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

Soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Kesimpulan
1.	Valid	0,89 (Reliabel)	0,33 (Baik)	0,70 (Sedang)	Digunakan
2.			0,38 (Baik)	0,61 (Sedang)	Digunakan
3.			0,35 (Baik)	0,32 (Sedang)	Digunakan
4.			0,32 (Baik)	0,19 (Sukar)	Digunakan

#### F. Teknik Analisis Data

Tujuan analisis data untuk menguji kebenaran suatu hipotesis. Data berupa data kuantitatif berupa data skor kemampuan pemecahan masalah matematis yang ditunjukkan dari hasil *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah itu akan dilakukan analisis data untuk mengetahui seberapa besar peningkatan (*gain*) kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berikut rumus *N-gain* yang digunakan untuk menentukan besarnya *gain* menurut Metlzer (2002).

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

Uji statistik terhadap data *gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa digunakan untuk mengolah dan menganalisis data kemampuan pemecahan masalah

matematis siswa. Sebelum melakukan uji statistik, harus dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah data sampel berasal dari data populasi yang berdistribusi normal atau tidak serta memiliki varians yang sama atau tidak.

### 1. Uji Normalitas

Untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak maka dilakukan uji normalitas. Hal ini dilakukan sebagai acuan untuk menentukan langkah dalam pengujian hipotesis. Uji normalitas dilakukan terhadap data *gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Menurut Sudjana (2005: 273), rumus untuk uji normalitas menggunakan *Chi-Kuadrat* adalah sebagai berikut.

$$x_{hitung}^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

$x^2$  : chi-kuadrat

$O_i$  : frekuensi pengamatan

$E_i$  : frekuensi yang diharapkan

$k$  : banyaknya pengamatan

Kriteria uji yang digunakan adalah terima  $H_0$  jika  $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$  dimana  $x_{tabel}^2 = x_{(1-\alpha)(k-3)}^2$  dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ .

Hasil *pretest* dan *posttest* yang diperoleh digunakan untuk menghitung data *gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa menggunakan rumus *N-gain*. Adapun hipotesis yang digunakan dalam uji normalitas data ini yaitu.

$H_0$  : data *gain* berasal dari populasi yang berdistribusi normal

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

Hasil uji normalitas data skor *gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa disajikan pada Tabel 3.7.

**Tabel 3.7 Hasil Uji Normalitas Data Skor *Gain* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

Kelas	$x_{hitung}^2$	$x_{tabel}^2$	Keputusan Uji
Eksperimen	4,413	7,81	H <sub>0</sub> diterima
Kontrol	6,442	9,87	H <sub>0</sub> diterima

Kriteria uji yang dipakai dalam uji normalitas yaitu terima H<sub>0</sub> jika  $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$  dimana  $x_{tabel}^2 = x_{(1-\alpha)(k-3)}^2$  dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ . Dari Tabel 3.7 terlihat bahwa pada kelas eksperimen  $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$  yaitu  $4,413 < 7,81$  dan pada kelas kontrol  $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$  yaitu  $6,442 < 9,87$  sehingga H<sub>0</sub> diterima. Oleh sebab itu, dapat disimpulkan bahwa data *gain* berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Untuk perhitungan lebih rinci, dapat dilihat pada Lampiran C.4 dan Lampiran C.5. Halaman 206 dan 208.

## 2. Uji Homogenitas

Untuk mengetahui apakah dua sampel memiliki varians yang sama atau tidak maka perlu dilakukan uji homogenitas. Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas adalah:

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  (kedua data *gain* memiliki varians yang sama)

$H_0: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  (kedua data *gain* memiliki varians yang tidak sama)

Statistik uji yang dilakukan berdasarkan pendapat Sudjana (2005: 249), yaitu:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan:

$S_1^2$  : varians terbesar

$S_2^2$  : varians terkecil

Kriteria uji yang digunakan adalah terima  $H_0$  jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  dimana  $F_{tabel} = F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1, n_2-1)}$  yang diperoleh dari daftar distribusi F dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ .

Hasil uji homogenitas data skor *gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa disajikan pada Tabel 3.8.

**Tabel 3.8 Uji Homogenitas Data *Gain* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa**

$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Keputusan Uji
2,794	2,017	$H_0$ ditolak

Kriteria uji yang digunakan ialah terima  $H_0$  jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  dimana  $F_{tabel} = F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1, n_2-1)}$  yang diperoleh dari daftar distribusi F dimana taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ . Berdasarkan Tabel 3.8 diketahui bahwa  $F_{hitung} > F_{tabel}$  yaitu  $2,794 > 2,017$  sehingga keputusan uji untuk data *gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah  $H_0$  ditolak. Oleh sebab itu, dapat disimpulkan bahwa kedua data skor *gain* memiliki varians yang tidak sama. Untuk perhitungan lebih rinci terdapat pada Lampiran C.6. Halaman 210.

### 3. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji normalitas terhadap data *gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa diketahui bahwa data *gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas yang mengikuti pembelajaran PBL berbantuan *GeoGebra* dan kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional berasal dari populasi berdistribusi normal. Kemudian setelah dilakukan uji homogenitas, kedua data *gain* kemampuan pemecahan masalah matematis memiliki varians yang tidak sama. Karena data berdistribusi normal dan varians yang tidak sama maka pengujian dilakukan dengan statistik uji- $t'$ .

Hipotesis data *gain*:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$  (rata-rata *gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* berbantuan *GeoGebra* sama dengan rata-rata *gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional)

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$  (rata-rata *gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* berbantuan *GeoGebra* lebih tinggi daripada rata-rata *gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional)

Menurut Sudjana (2005: 241) rumus uji- $t'$  yaitu.

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)}}$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$  : Rata-rata skor siswa kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  : Rata-rata skor siswa kelas kontrol

$n_1$  : Banyaknya siswa kelas eksperimen

$n_2$  : Banyaknya siswa kelas kontrol

$s_1^2$  : Varians pada kelas eksperimen

$s_2^2$  : Varians pada kelas kontrol

$s^2$  : Varians gabungan

Dengan kriteria uji adalah terima  $H_0$  jika  $t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$  dengan  $w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}$ ,  $w_2 =$

$\frac{s_2^2}{n_2}$ ,  $t_1 = t(1 - \alpha)(n_1 - 1)$ ,  $t_2 = t(1 - \alpha)(n_2 - 1)$  dan tolak  $H_0$  untuk hasil

lainnya, dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ .

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model PBL berbantuan *GeoGebra* lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Hal tersebut menunjukkan bahwa model PBL berbantuan *GeoGebra* berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Sidomulyo semester genap tahun pelajaran 2023/2024.

### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, saran yang dikemukakan yaitu :

1. Bagi guru, model PBL berbantuan *GeoGebra* hendaknya dijadikan sebagai pertimbangan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Namun, guru perlu mengelola pembelajaran di dalam kelas dengan baik ketika diskusi kelompok berlangsung.
2. Bagi peneliti lain yang akan melakukan penelitian dengan model PBL berbantuan *GeoGebra*, disarankan untuk memeriksa dan mengulas *tools* aplikasi *GeoGebra* pada setiap pertemuan sebelum pembelajaran dimulai sehingga mengurangi kemungkinan siswa mengalami kendala saat melakukan percobaan menggunakan *GeoGebra*.

3. Bagi peneliti lain yang akan melakukan penelitian dengan model PBL berbantuan *GeoGebra*, disarankan untuk membiasakan siswa melihat kembali jawaban yang telah diperoleh dengan mengarahkan siswa untuk menggunakan cara lain yang mengarah pada jawaban yang sama serta memberikan kesimpulan dari permasalahan awal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adjie, N., dan Maulana. 2007. *Pemecahan Masalah Matematika*. Bandung: UPI Press.
- Afridiani, T., Soro, S., dan Faradillah, A. 2020. Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Berbasis Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis. *Euclid*. 7(1). 12-21.
- Afriansyah, E. A., Puspitasari, N., Luritawaty, I. P., Mardiani, D., dan Sundayana, R. 2019. The Analysis of Mathematics with ATLAS. *Journal of Physics: Conference Series*. 1402(7). 1-6.
- Aisyah, N. 2016. Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Software GeoGebra Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*. 1(2). 159-168.
- Ali, A., Setiawan, D. T., dan Taryudi, T. 2022. Problem Based Learning: Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMK Berdasarkan Motivasi Belajar. *Pasundan Journal of Mathematics Education: Jurnal Pendidikan Matematika*. 12(1). 1-14.
- Amam, A. 2017. Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*. 2(1). 39-46.
- Amanda, I. R., dan Ruli, R. M. 2022. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Timss pada Topik Data dan Peluang. *EduMatSains: Jurnal Pendidikan, Matematika dan Sains*. 6(2). 389-406.
- Ambarwati, D., dan Kurniasih, M. D. 2021. Pengaruh Problem Based Learning Berbantuan Media Youtube terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Siswa. *Jurnal Cendekia*. 5(3). 2857-2868.
- Amri, M. S., dan Abadi, A. M. 2013. Pengaruh PMR dengan TGT terhadap Motivasi, Sikap, dan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri Kelas VII SMP. *Pythagoras: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. 8(1). 55-68.

- Arends, R.I. 2008. *Learning to Teach*. Yogyakarta: Pustaka Belajar
- Arikunto, S. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (edisi revisi)*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Arikunto, S. 2015. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Ariyana, Y., Pudjiastuti, A., Bestary, R., dan Zamroni. 2018. *Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi pada Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*. Jakarta: Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Asih, N., dan Ramdhani, S. 2019. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Means End Analysis. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*. 8(3). 435-446.
- Bernard, M., dan Senjayawati, E. 2019. Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematik Siswa SMP dengan Menggunakan Pendekatan Metaphorical Thinking Berbantuan Software GeoGebra. *Jurnal Mercumatika : Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*. 3(2). 79-87.
- Cahyono, A.S. 2016. Pengaruh Media Sosial Terhadap Perubahan Sosial Masyarakat Di Indonesia. *Publiciana*. 9(1). 140-157.
- Darma, Y. dan Firdaus, M. 2016. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Aliyah Melalui Strategi Heuristik. *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*. 3(1). 95-102.
- Daryanto, 2014. *Pembelajaran Tematik, Terpadu, Terintegrasi (Kurikulum 2013)*. Yogyakarta: Gava Media.
- Djamarah, S. B. 2012. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ejin, S. 2016. Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Pemahaman Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas IV SDN Jambu Hilir Baluti 2 Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. *Jurnal Pendidikan: Teori dan Praktik*. 1(1). 66-72.
- Glazer. 2001. *Problem Based Instruction*. In M. Orey (ED), *Emerging Perspective on Learning Teaching, and Technology*.
- Gunantara, G., Suarjana, M., dan Riastini, P. N. 2014. Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas V. *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*. 2(1). 1–10.

- Hariawan. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Creative Problem Solving Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Fisika Pada Siswa Kelas XI Sma Negeri 4 Palu. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako*. 1(2). 48.
- Hidayatsyah. 2021. Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Menggunakan Model Problem Based Learning Berbantuan GeoGebra. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*. 5(1). 458-470.
- Hohenwarter, M. 2013. GeoGebra 4.4–From Desktops to Tablets. *Indagatio Didactica*. 5(1). 8-18.
- Ionita, F., dan Simatupang, H. 2020. Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Pencemaran Lingkungan Siswa Sma Negeri 13 Medan. *Jurnal Biolokus*. 3(1). 245-251.
- Juanda, J., Johar, R. J., dan Ikhsan, M. I. 2014. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Siswa SMP melalui Model Pembelajaran Means-ends Analysis. Kreano. *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*. 5(2). 105- 113.
- Kemendikbud. 2013. *Permendikbud RI Nomor 64 Tahun 2013 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Kemendikbud.
- Kresma, E. N. 2014. Perbandingan Pembelajaran Konvensional Dan Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Titik Jenuh Siswa Maupun Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan: Educatio Vitae*. 1(1). 152-164.
- Kurniasih, I., dan Sani, B. 2017. *Lebih Memahami Konsep dan Proses Pembelajaran: Implementasi dan Praktek dalam Kelas*. Jakarta: Kata Pena.
- Lestari, I. 2018. Pengembangan Bahan Ajar Matematika Dengan Memanfaatkan GeoGebra Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*. 1(1). 26-36.
- Lutviana, I. 2020. Pengaruh Model Problem Based Learning dengan Immediate Feedback Assesment Technique terhadap Pencapaian Komunikasi Matematis. *Prisma*. 3(1). 247–251.
- Machin, A. 2014. Implementasi Pendekatan Saintifik, Penanaman Karakter Dan Konservasi Pada Pembelajaran Materi Pertumbuhan. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 3(1). 28-35.
- Marliani, D., Haji, S., dan Hanifah, H. 2023. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Tpack Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Literasi Matematika Siswa SMA. *Dharmas Education Journal (DE\_Journal)*. 4(2). 982-990.

- Masjaya, M., dan Wardono, W. 2018. Pentingnya Kemampuan Literasi Matematika untuk Menumbuhkan Kemampuan Koneksi Matematika dalam Meningkatkan SDM. *Prisma*. 1(1). 568-574.
- Maulidina, M. A., Susilaningih, S., dan Abidin, Z. 2018. Pengembangan Game Based Learning Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran (JINOTEP): Kajian dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran*. 4(2). 113-118.
- Meltzer, D. E. 2002. The Relationship Between Mathematics Preparation And Conceptual Learning Gains In Physics: A Possible Hidden Variable In Diagnostic Pretest Scores. *Department of Physics and Astronomy*. 12(1). 1259-1268.
- Monica, H., Kesumawati, N., dan Septiati, E. 2019. Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dan Keyakinan Matematis Siswa. *MaPan: Jurnal Matematika dan Pembelajaran*. 7(1). 155-166.
- Muslim, S. R. 2017. Pengaruh Penggunaan Model Project Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik SMA. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*. 1(2). 88-95.
- Nisak, K., dan Istiana, A. 2017. Pengaruh Pembelajaran PBL (Problem Based Learning) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*. 3(1). 91-98.
- Noer, S. H. dan Gunowibowo, P. 2018. Efektivitas Problem Based Learning Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Dan Representasi Matematis. *JPPM (Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika)*. 11(2). 17-31.
- OECD. 2018. PISA 2018 Results. [Online]. Tersedia di <https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results.htm>.
- Pardimin, P., dan Widodo, S. A. 2016. Increasing Skills Of Student In Junior High School To Problem Solving In Geometry With Guided. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*. 10(4). 390-395.
- Perangin-angin, A. 2020. Perbedaan Hasil Belajar Siswa Yang Di Ajar Dengan Model Pembelajaran Elaborasi dengan Model Pembelajaran Konvensional. *Jurnal Penelitian Fisikawan*. 3(1). 43-50.
- Permatasari, N Y. 2014. Meningkatkan Kemampuan Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika dengan Model Pembelajaran Treffinger. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 3(1). 32-42.
- Polya, G. 1973. *How To Solve it: A New Aspect of Mathematical Method*. New Jersey, USA: Pricenton University Press.

- Prastyo, H. 2020. Kemampuan matematika siswa indonesia berdasarkan TIMSS. *Jurnal Padagogik*. 3(2). 111-117.
- Purwosusilo, P. 2014. Peningkatan Kemampuan Pemahaman Dan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMK Melalui Strategi Pembelajaran React (Studi Eksperimen Di SMK Negeri 52 Jakarta). *Jurnal Pendidikan Dan Keguruan*. 1(2). 30-40.
- Putri, R. S., Suryani, M., dan Jufri, L. H. 2019. Pengaruh Penerapan Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *Mosharafa*. 8(2). 331-340.
- Rahmadi, A. Z., Sari, N. P., Juliana, S., dan Rahman, B. 2015. Studi Literatur: Pembelajaran Matematika Menggunakan GeoGebra Dalam Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Universitas Negeri Yogyakarta*. 49-56.
- Ramadhani, R. 2016. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMA Melalui Model Problem Based Learning Berbantuan Software Geogebra. *Jurnal Ilmiah Integritas*. 2(1). 67-82.
- Ramadani, S., dan Musdi, E. 2023. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Geogebra Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta didik di Kelas VIII SMP Negeri 13 Padang. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Matematika*. 12(3). 70-76.
- Rerung, N., Sinon, I. L., dan Widyaningsih, S. W. 2017. Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMA Pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*. 6(1). 47-55.
- Rianti, R. 2018. Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*. 2(2). 802-812.
- Rulianto dan Hartono, F. 2018. Pendidikan Sejarah Penguat Pendidikan Karakter. *Jurnal Ilmiah Sosial*. 4(2). 127-134.
- Rusmining. 2019. Modul Pelatihan Dasar GeoGebra. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.
- Safitri, W.L., Darma, Y., dan Haryadi, R. 2021. Pengembangan Modul Pembelajaran dengan Metode Inkuiri terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dalam Materi Segi Empat dan Segitiga Siswa SMP. *Jurnal Numeracy*. 8(1). 25-37.

- Selan, M., Daniel, F., dan Babys, U. 2020. Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Pisa Konten Change and Relationship. *Aksioma*. 11(2). 335-344.
- Sriwahyuni, K., dan Maryati, I. 2022. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Materi Statistika. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*. 2(2). 335-344.
- Sudianto, B. 2017. Bukti Informal dalam Pembelajaran Matematika. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*. 8(1). 13-24.
- Sudijono, A. 2011. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sudijono, A. 2020. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Press.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan RdanD*. Bandung : Alfabeta.
- Suharini, E., dan Handoyo, E. 2020. Effectiveness of Problem Based Learning Model Assisted by Pocket Book toward Student Self-Efficacy. *Educational Management*. 29(10). 214-220.
- Sujana, I. W. C. 2019. Fungsi dan Tujuan Pendidikan Indonesia. *Adi Widya: Jurnal Pendidikan Dasar*. 4(1). 29-39.
- Sukmawati, A. 2020. Meta Analisis Model Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran Matematika. *Thinking Skills and Creativity Journal*. 3(2). 63-68.
- Sumarmo, U. 2013. *Kumpulan Makalah Berpikir dan Disposisi Matematis serta Pembelajarannya*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Sumartini, T. S. 2016. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*. 5(2). 148-158.
- Sundayana, R. 2016. Kaitan Antara Gaya Belajar, Kemandirian Belajar, dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP dalam Pelajaran Matematika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*. 5(2). 75-84.
- Surakhmad, W. 2018. *Pengantar Penelitian Ilmiah, Dasar, Metode, Teknik*. Bandung: Tarsito
- Surur, A. M. 2021. Manajemen Kelas dengan Pendekatan Savi dan Model Examples Non Examples. *Quality*. 9(1). 57-72.

- Suryani, M., Jufri, L. H., dan Putri, T. A. 2020. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Berdasarkan Kemampuan Awal Matematika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*. 9(1). 119-130.
- Susanto, A. 2013. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Sutrisno, S., Zuliyawati, N., dan Setyawati, R. D. 2020. Efektivitas model pembelajaran problem-based learning dan think pair share berbantuan geogebra terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*. 4(1). 1-9.
- Suyanto dan Gio, P.U. 2017. *Statistika Nonparametrik dengan SPSS, Minitab, dan R*. Medan: USU Press.
- Widyastuti, R. T., dan Airlanda, G. S. 2021. Efektivitas Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*. 5(3). 1120-1129.
- Wulandari, S. 2021. Studi Literatur Penggunaan PBL Berbasis Video Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*. 9(1). 7-17.
- Yanti, R., Laswadi, L., Ningsih, F., Putra, A., dan Ulandari, N. 2019. Penerapan Pendekatan Saintifik Berbantuan Geogebra Dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*. 10(2). 180-194.
- Yustianingsih, R., Syarifuddin, H., dan Yerizon, Y. 2017. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas VIII. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*. 1(2). 258-274.
- Zainal, N. F. 2022. Problem Based Learning pada Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah. *Jurnal Basicedu*. 6(3). 3584-3593.