

**PENGARUH PENGGUNAAN GEOGEBRA TERHADAP
KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS
(Studi Pada Siswa Kelas IX Semester Ganjil SMP Negeri 2
Tulang Bawang Barat Tahun Pelajaran 2022/2023)**

(Skripsi)

Oleh

**ERIN RAMANTIA
NPM 1913021004**



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

ABSTRAK

PENGARUH PENGGUNAAN GEOGEBRA TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS (Studi Pada Siswa Kelas IX Semester Ganjil SMP Negeri 2 Tulang Bawang Barat Tahun Pelajaran 2022/2023)

Oleh

ERIN RAMANTIA

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan *geoGebra* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX SMP Negeri 2 Tulang Bawang Barat semester ganjil tahun pelajaran 2022/2023. Sampel dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*, dan diperoleh siswa kelas IX-A sebanyak 31 siswa dan IX-B sebanyak 32 siswa sebagai sampel. Desain pada penelitian ini adalah *quasi experiment* dengan desain penelitian *posttest-only control group design*. Data penelitian ini berupa data kuantitatif yang diperoleh dari tes kemampuan pemahaman konsep matematis. Analisis data menggunakan *uji-t*. Hasil analisis data menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis pada pembelajaran yang menggunakan *geoGebra* lebih tinggi daripada kemampuan pemahaman konsep matematis pada pembelajaran tanpa menggunakan *geoGebra*. Dengan demikian, *geoGebra* berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis.

Kata kunci : *geoGebra*, kemampuan pemahaman konsep, matematika.

**PENGARUH PENGGUNAAN GEOGEBRA TERHADAP
KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS
(Studi Pada Siswa Kelas IX Semester Ganjil SMP Negeri 2
Tulang Bawang Barat Tahun Pelajaran 2022/2023)**

Oleh

ERIN RAMANTIA

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN

Pada

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



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

Judul Skripsi

**: PENGARUH PENGGUNAAN GEOGEBRA
TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN
KONSEP MATEMATIS (Studi Pada Siswa
Kelas IX Semester Ganjil SMP Negeri 2
Tulang Bawang Barat Tahun Pelajaran
2022/2023)**

Nama Mahasiswa

: Erin Ramantia

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1913021004

Program Studi

: Pendidikan Matematika

Jurusan


: Pendidikan MIPA


Fakultas

: Keguruan dan Ilmu Pendidikan

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


Prof. Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd.
NIP. 196909141994031002


Drs. M. Coesamin, M.Pd.
NIP 195910021988031002

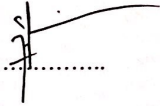
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA


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

MEGESAHKAN

1. Tim Penguji

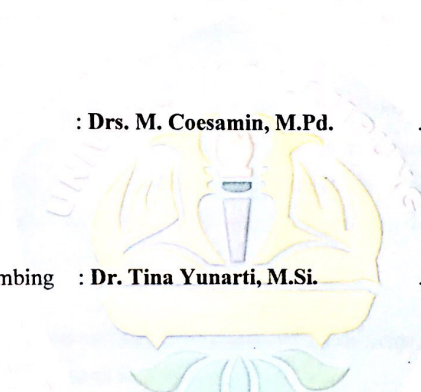
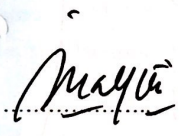
Ketua : Prof. Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd.



Sekretaris : Drs. M. Coesamin, M.Pd.



Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Tina Yunarti, M.Si.



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Prof. Dr. Sunyono, M.Si.
NIP. 196512301991111001

Tanggal Ujian Skripsi : 06 Februari 2023

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Erin Ramantia

NPM : 1913021004

Program Studi : Pendidikan Matematika

Jurusan : Pendidikan MIPA

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

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

Bandar Lampung, 06 Februari 2023
Yang Menyatakan,



Erin Ramantia
1913021004

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Karta pada 30 November 2001. Penulis merupakan anak ketiga dari pasangan Bapak Hi. Rasudin, A.Md dan Ibu Hj. Rosnaini, S.Pd. Penulis memiliki kakak perempuan bernama Eria Afriany dan kakak laki-laki bernama Erian Afrianzha.

Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 1 Kartasari pada tahun 2013, SMP Negeri 1 Tumijajar pada tahun 2016, dan SMA Negeri 1 Tumijajar pada tahun 2019. Penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Pada tahun 2022, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Candra Mukti, Kecamatan Tulang Bawang Tengah, Kabupaten Tulang Bawang Barat. Selain itu, penulis melaksanakan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMP Negeri 11 Tulang Bawang Barat.

MOTO

*Work hard in silence,
Let your success make the noise*

PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim

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:

Bapak Hi. Rasudin, A.Md dan Mamak Hj. Rosnaini, S.Pd tercinta sebagai tanda
terimakasih yang tiada terhingga telah membesarkan dan mendidikku dengan
penuh kasih sayang, selalu mendoakan dan mendukung segala sesuatu yang
terbaik untuk keberhasilan anak-anaknya.

Nenekku Ambai Hamsanah

Kakak-kakakku Eria Afriany, A.Md.Keb., Erian Afrianzha, A.Md., Dedi Yuda
Irawan, S.I.P., Shelvy Oktavia S, S.Pd, M.Pd., yang selalu memberikan doa,
dukungan, semangat, dan nasehat dalam berjuang menggapai cita-cita.

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

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

Almamater Universitas Lampung tercinta

SANWACANA

Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat, rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penggunaan *GeoGebra* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis (Studi pada Siswa Kelas IX SMP Negeri 2 Tulang Bawang Barat Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2022/2023)”.

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

1. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung beserta staf dan jajarannya yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M. Pd., selaku Ketua Jurusan PMIPA FKIP Universitas Lampung yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd., selaku Ketua Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung dan seluruh dosen prodi pendidikan matematika yang telah memberikan bantuan dan kemudahan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Prof. Dr. Sugeng Sutiarto, M.Pd., selaku dosen pembimbing I sekaligus sebagai pembimbing akademik yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dengan penuh kesabaran, memberikan sumbangan pemikiran, kritik, saran, perhatian, motivasi, dan semangat kepada penulis dalam menyusun skripsi, sehingga skripsi ini dapat disusun dengan baik.
5. Bapak Drs. M. Coesamin, M.Pd., selaku pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan, memotivasi,

memberikan kritik dan saran yang membangun kepada penulis selama penyusunan skripsi sehingga skripsi ini dapat disusun dengan baik.

6. Ibu Dr. Tina Yunarti, M. Si., selaku dosen pembahas yang telah memberikan motivasi, kritik, dan saran dalam memperbaiki penulisan skripsi ini, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
7. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung yang telah memberikan bekal ilmu dan pengalaman belajar yang bermanfaat kepada penulis selama menempuh pendidikan.
8. Bapak dan Ibu Staff Administrasi FKIP Universitas Lampung, terima kasih atas bantuannya selama ini dalam membantu menyelesaikan keperluan administrasi.
9. Bapak Cahyo Purwono, S.Pd., selaku guru mitra yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian dan memberikan motivasi untuk terus melangkah maju.
10. Ibu Sri Mustika Ningsih, S.Pd., selaku kepala SMP Negeri 2 Tulang Bawang Barat beserta wakil, dewan guru, dan karyawan yang telah memberikan kemudahan selama penelitian. Siswa/siswi kelas IX SMP Negeri 2 Tulang Bawang Barat semester ganjil tahun pelajaran 2022/2023, khususnya siswa kelas IX-A, IX-B, atas perhatian dan kerjasama yang terjalin.
11. Kedua orang tuaku, Bapak Hi. Rasudin, A.Md dan Mamak Hj. Rosnaini, S.Pd terimakasih atas segala doa yang selalu dipanjatkan untuk keberhasilan penulis, terimakasih atas dukungan, motivasi, dan kebahagiaan yang terus diberikan selama ini.
12. Nenekku Ambai Hamsanah dan Kakak-kakakku Anjeng Eria Afriany, A.Md.Keb., Ajo Erian Afrianzha, A.Md., Pimpinan Dedi Yuda Irawan, S.I.P., Pembina Shelvy Oktavia S, S.Pd, M.Pd., terimakasih atas doa, dukungan dan nasehat dalam proses penyusunan skripsi ini.
13. Kesayangan *aunty*, Adnan Alfarizqi terima kasih sudah selalu mendoakan dan menjadi penyemangat *aunty* disaat lelah.
14. Sepupuku Wulan Maulidia Putri terimakasih atas doa, dukungan dan seluruh bantuan dalam proses penyusunan skripsi ini.

15. Segenap keluarga besar penulis yang telah memberi dukungan dan doa kepada penulis.
16. Sahabatku terkasih Hana Almira, Siti Ardianti, Sriwulandari Kurnia, Dian Khodijah Rospyanti, Wahyu Eka Septiyani, Junairiah Rahayu, Afa Aulia Azzahra, Tasya Herastri Imanda, Finny Mutiara Ery, terima kasih atas doa dan kasih sayang kalian selama ini yang tiada hentinya, terima kasih selalu ada untuk membantu, terima kasih selalu memberikanku motivasi terbaik.
17. Sahabat terbaik dan tercinta Nurul Azizah, Suci Febriyanti Salsabilla, Deswita Sari, Azzahra Sri Indah Ersas, Khofifah Fajar Fitriani, Berti Liansa, Nurul Astry Ramadhani, Jeni Amilin, Iva Mutiara Indah, Ratna Suci Amalia, Khoirunnisa Samrotul Jannah, Suguluh Yulianti terimakasih atas doa, bantuan dan selalu memberi dukungan kepada penulis.
18. Teman-teman seperjuangan di Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung angkatan 2019 kelas A dan B yang telah memberikan kebersamaan dan bantuan.
19. Mba Haura Nabilah dan kakak-kakak Pendidikan Matematika FKIP Unila angkatan 2016, 2017, dan 2018 yang telah memberikan bantuan, dukungan, motivasi, dan kebersamaannya.
20. Almamater Universitas Lampung tercinta yang telah mendewasakanku.

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

Bandar Lampung, 05 November 2022
Yang Menyatakan,



Erin Ramantia
1913021004

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Kajian Teori	6
1. Kemampuan pemahaman Konsep Matematis	6
2. <i>GeoGebra</i>	8
3. Pengaruh.....	13
B. Definisi Operasional	13
C. Kerangka Pikir	14
D. Anggapan Dasar	15
E. Hipotesis Penelitian	16
III. METODE PENELITIAN	17
A. Populasi dan Sampel.....	17
B. Desain Penelitian	18
C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian	19
D. Data dan Teknik Pengumpulan Data	20
E. Instrumen Penelitian	20
F. Teknik Analisis Data	25

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	29
A. Hasil Penelitian.....	29
B. Pembahasan	34
V. SIMPULAN DAN SARAN	38
A. Simpulan.....	38
B. Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Nilai Rata-rata Siswa Kelas IX UH Materi Transformasi Geometri	2
3.1 Distribusi Guru Matematika Kelas IX SMP Negeri 2 Tulang Bawang Barat 17	
3.2 Desain Penelitian <i>Posttest-Only Control Group Design</i>	18
3.3 Nilai Ulangan Harian Siswa.....	18
3.4 Interpretasi Indeks Daya Pembeda.....	23
3.5 Interpretasi Tingkat Kesukaran	24
3.6 Rekapitulasi Hasil Uji Prasyarat Instrumen Tes	24
3.7 Hasil Uji Normalitas	26
4.1 Rekapitulasi Nilai Kemampuan Pemahaman Konsep.....	30
4.2 Perbandingan Kemampuan Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Berdasarkan Indikator.....	32
4.3 Hasil Uji Hipotesis Data Posttest Kemampuan Pemahaman Konsep.....	33
C.1.1 Data <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	156
C.2.1 Data Posttest Kelas Kontrol.....	158
C.3.1 Distribusi Frekuensi Kelas Eksperimen	160
C.4.1 Persentase Pencapaian Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen.....	162
C.5.1 Persentase Pencapaian Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Kontrol	164
C.6.1 Persentase Pencapaian Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Kontrol	166
C.7.1 Perhitungan <i>X² hitung</i> kelas eksperimen	168
C.8.1 Perhitungan <i>X² hitung</i> Kelas Kontrol	170

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. 1 Fitur Pada Program <i>geoGebra</i>	11
2. 2 Tampilan Awal <i>GeoGebra</i>	11

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. PERANGKAT PEMBELAJARAN	
A. 1 Silabus Pembelajaran Menggunakan <i>GeoGebra</i>	46
A. 2 Silabus Pembelajaran Tanpa Menggunakan <i>GeoGebra</i>	50
A. 3 RPP Kelas Eksperimen.....	54
A. 4 RPP Kelas Kontrol	70
A. 5 LKPD Menggunakan <i>GeoGebra</i>	86
A. 6 LKPD tanpa menggunakan <i>GeoGebra</i>	107
B. INSTRUMEN TES	
B.1 Kisi-kisi Tes Kemampuan Pemahaman Konsep.....	129
B.2 Pedoman Penskoran Tes.....	131
B.3 Soal Tes Kemampuan Pemahaman Konsep	133
B.4 Rubrik Penskoran	136
B.5 Uji Validitas Isi Instrumen Tes	140
B.6 Data Hasil Uji Coba Instrumen Tes.....	143
B.7 Analisis Reliabilitas Instrumen Tes.....	145
B.8 Analisis Daya Beda Instrumen Tes	148
B.9 Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen Tes	152
C. ANALISIS DATA	
C.1 Data <i>posttest</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen.....	156
C.2 Data <i>posttest</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Kelas Kontrol.....	158
C.3 Perhitungan Mean, Varians, Simpangan Baku Kelas Eksperimen.....	160
C.4 Perhitungan Persentase Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Berdasarkan Indikator Pada Kelas Eksperimen.....	162
C.5 Perhitungan Mean, Varians, Simpangan Baku Kelas Kontrol	164

C.6 Perhitungan Persentase Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Berdasarkan Indikator Pada Kelas Kontrol.....	166
C.7 Uji Normalitas Data <i>Posttest</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen	168
C.8 Uji Normalitas Data <i>Posttest</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Kelas Kontrol.....	170
C.9 Uji Homogenitas Data <i>Posttest</i> Kemampuan Pemahaman Konsep	172
C.10 Uji Hipotesis.....	174
D. TABEL STATISTIK	
D.1 Tabel Z	177
D.2 Tabel Chi-Kuadrat.....	178
D.3 Tabel F	179
D.4 Tabel T	180
E. LAIN-LAIN	
E.1 Surat Izin Penelitian.....	182
E.2 Surat Keterangan Selesai Penelitian	183

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang berperan penting dalam kehidupan manusia dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) (Annajmi, 2016). Peran penting matematika menyebabkan perlunya penguasaan kemampuan matematis sebagai dasar pengembangan logika berpikir dalam upaya menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari (Widiawati & Koswara, 2017). Kemampuan mendasar dan penting yang harus dikuasai siswa salah satunya adalah pemahaman konsep matematika (Nurdiana, 2021).

Berdasarkan Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016 tentang standar isi pendidikan dasar dan menengah menyebutkan bahwa salah satu kompetensi inti bidang pengetahuan yang harus dimiliki oleh siswa sekolah menengah adalah kemampuan memahami konsep. Kemampuan pemahaman konsep merupakan tingkat kemampuan yang mengharuskan siswa dapat memahami konsep, situasi dan fakta yang diketahui, serta bisa menjelaskan dengan kata-kata sendiri menggunakan pengetahuan yang dimilikinya, dengan tidak mengubah artinya (Noer, 2019: 60). Kemampuan lain pada pembelajaran matematika dapat tercapai apabila pemahaman konsep siswa baik (Aledya, 2019).

Pada kenyataannya, pemahaman konsep siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Hal ini didukung oleh hasil TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*), pada tahun 2011 siswa Indonesia memperoleh skor 386 sehingga masuk pada kategori rendah. Indonesia menduduki peringkat 38 dari 42 negara peserta (IEA, 2011). Sementara itu, untuk hasil PISA (*Programme for International Student Assessment*) tahun 2018 pada kemampuan matematika, siswa Indonesia memperoleh skor 379 dibandingkan dengan rata-rata skor

internasionalnya yaitu 489 dan Indonesia berada pada peringkat 73 dari 79 negara peserta (OECD, 2018). Hasil studi TIMSS dan PISA menunjukkan kemampuan siswa di Indonesia tergolong rendah dalam penguasaan pengetahuan konsep dan menyelesaikan soal-soal nonrutin (Diana & Pamungkas, 2020). Rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis siswa Indonesia juga sejalan dengan beberapa penelitian, salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Yulaistin & Roesdiana (2022), dari 25 orang siswa memiliki kategori kemampuan pemahaman konsep matematis rendah sebesar 64%, siswa dengan kategori kemampuan pemahaman konsep sedang 28%, siswa dengan kemampuan pemahaman konsep tinggi sebesar 8%.

Hasil penelitian pendahuluan yang dilakukan di SMP Negeri 2 Tulang Bawang Barat menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa masih tergolong rendah. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika kelas IX di SMP Negeri 2 Tulang Bawang Barat diperoleh informasi bahwa kemampuan pemahaman konsep siswa yang belum optimal mengakibatkan siswa kurang menguasai materi dengan baik. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata nilai pada ulangan harian transformasi masing-masing rombongan belajar pada kelas IX yang diajar oleh salah satu guru tahun 2021/2022 yang masih kurang dari Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditentukan yaitu 70 disajikan pada Tabel 1.1 sebagai berikut.

Tabel 1.1 Nilai Rata-rata Siswa Kelas IX Pada Ulangan Harian Materi Transformasi Geometri

Kelas	Jumlah siswa	Nilai Rata-rata
IX-A	31	51,8
IX-B	32	50,5
IX-C	32	48,9
IX-D	31	49,1

Menurut Hamzah (2016: 95) rendahnya pemahaman konsep matematis siswa disebabkan oleh faktor guru dan faktor siswa. Dari faktor guru ia mengungkapkan bahwa guru seringkali kesulitan menyampaikan materi matematika yang bersifat abstrak sehingga siswa tidak dapat memahami konsep dari suatu materi dengan baik. Ia juga mengungkapkan bahwa dalam proses pembelajaran guru perlu merencanakan media pembelajaran dengan baik, karena media dapat menjadikan materi matematika yang abstrak menjadi lebih konkret, meningkatkan daya serap serta membantu menerangkan hal-hal yang sulit dipahami secara verbal. Sedangkan dari faktor siswa, banyak siswa yang menganggap matematika itu sulit dan membosankan sehingga siswa tidak termotivasi dan tidak aktif dalam proses pembelajaran. Kurangnya keaktifan dan motivasi siswa dalam proses pembelajaran matematika membuat siswa tidak memperhatikan materi yang diajarkan dan akhirnya tidak memahami konsep dari materi tersebut (Hamzah, 2016: 97).

Ketika dilakukan wawancara dengan guru matematika kelas IX di SMP Negeri 2 Tulang Bawang Barat, guru mengungkapkan bahwa media pembelajaran yang digunakan untuk menyampaikan materi pembelajaran hanya dengan media gambar yang ada pada buku ajar dan menggambarkan ulang pada papan tulis. Guru tidak pernah menggunakan media yang berbasis teknologi saat mengajarkan materi matematika kepada siswa dikarenakan kurangnya pengetahuan guru mengenai ilmu teknologi. Siswa sering mengeluh karena merasa kesulitan membayangkan sesuatu yang abstrak, ketika sudah merasa kesulitan siswa menjadi malas berfikir dan tidak tertarik saat proses pembelajaran. Hal ini mengakibatkan siswa tidak menguasai konsep materi dengan baik ditandai dengan ketuntasan dalam pembelajaran matematika yang belum tercapai.

Kurangnya pencapaian siswa pada kemampuan pemahaman konsep matematis perlu diperhatikan dengan baik. Salah satu yang dapat dilakukan adalah memperbaiki proses pembelajaran dengan memanfaatkan media pembelajaran yang efektif yaitu media berbasis teknologi yang dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi matematika yang abstrak, dapat memotivasi dan

mengaktifkan siswa dalam proses pembelajaran. Salah satu program komputer yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika adalah program *geoGebra* (Asngari, 2015). *GeoGebra* dirasa cocok digunakan oleh guru dalam mengembangkan proses pembelajaran (Nur, 2017).

GeoGebra merupakan salah satu media pembelajaran matematika yang dapat dimanfaatkan untuk mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep-konsep matematis serta sebagai alat bantu untuk mengonstruksi konsep-konsep matematis (Asngari, 2015). *GeoGebra* ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman siswa terhadap konsep yang telah dipelajari maupun sebagai sarana untuk memperkenalkan atau mengonstruksi objek baru (Asngari, 2015). Tujuan penggunaan *geoGebra* yaitu untuk mengurangi kesulitan belajar yang diakibatkan oleh abstraknya objek kajian dalam matematika sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa (Jamaluddin dkk., 2020). Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian tentang pengaruh penggunaan *geoGebra* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis menjadi hal yang perlu untuk dilakukan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: “Apakah penggunaan *geoGebra* dalam pembelajaran matematika berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis?”

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan *geoGebra* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat teoritis dan manfaat praktis, yaitu:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan informasi tentang penggunaan *geoGebra* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi guru, menjadi informasi tambahan dalam pembelajaran matematika terkait penggunaan *geoGebra* dan kemampuan pemahaman konsep matematis.
- b. Bagi sekolah, memberikan informasi untuk meningkatkan mutu pendidikan dan bahan masukan dalam mengembangkan pembelajaran di sekolah.
- c. Bagi peneliti lain, dapat menjadi sarana bagi pengembangan diri dan menambah pengetahuan terkait penggunaan *geoGebra* dan kemampuan pemahaman konsep matematis.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Kemampuan pemahaman Konsep Matematis

Pemahaman merupakan proses, cara, perbuatan memahami atau memahamkan (Kamus Besar Bahasa Indonesia). Menurut Novitasari (2016), pemahaman adalah penguasaan memahami arti dari suatu konsep dan mampu menyatakan suatu definisi dengan bahasanya sendiri, sedangkan konsep diartikan sebagai ide abstrak yang bisa digunakan untuk menggolongkan sekumpulan objek (Depdiknas, 2003: 18). Dalam Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016 memahami konsep merupakan salah satu tujuan pembelajaran matematika di sekolah yang harus dicapai dan mencakup kompetensi dalam menjelaskan keterkaitan antar konsep dan menggunakan konsep ataupun algoritma, secara luwes, akurat, tepat waktu dan efisien dalam pemecahan masalah.

Pemahaman konsep matematis memiliki beberapa pengertian. Depdiknas (2003: 18) menyatakan bahwa pemahaman konsep matematis adalah kemampuan penguasaan materi dalam pembelajaran matematika agar dapat menuangkan ide dalam bentuk abstrak ke hal yang konkret sehingga orang lain bisa memahami dengan mudah. Sanjaya (Rismawati & Hutagaol, 2018) mengungkapkan bahwa kemampuan pemahaman konsep merupakan kemampuan yang diwujudkan dari penguasaan materi pelajaran, siswa tidak hanya sekedar mengetahui atau mengingat konsep saja, tetapi siswa juga mampu mengungkapkan kembali konsep dalam bentuk lain yang mudah dipahami, memberikan interpretasi data dan dapat mengaplikasikan konsep yang serasi dengan struktur kognitif yang dimilikinya.

Dengan demikian, kemampuan pemahaman konsep matematis adalah kemampuan memahami konsep matematika, mengungkapkan, mengelompokkan kembali konsep yang sudah dimiliki dalam bentuk lisan maupun tulisan sehingga orang lain bisa dengan mudah memahaminya.

Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004 tanggal 11 November 2004 (Wardhani, 2008) bahwa indikator siswa memahami konsep matematika adalah mampu:

1. Menyatakan ulang sebuah konsep.
2. Mengklasifikasikan sebuah objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya.
3. Memberikan contoh dan noncontoh dari setiap konsep.
4. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.
5. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep.
6. Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu.
7. Mengaplikasikan konsep.

Indikator pemahaman konsep matematis menurut Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014 adalah sebagai berikut:

1. Menyatakan ulang konsep yang telah di pelajari
2. Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut
3. Mengidentifikasi sifat-sifat operasi atau konsep
4. Menerapkan konsep secara logis
5. Memberikan contoh atau non contoh
6. Menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematis (tabel, grafik, diagram, gambar, sketsa, model matematika, atau cara lainnya).
7. Mengaitkan berbagai konsep dalam matematika maupun diluar matematika.
8. Mengembangkan syarat perlu dan atau syarat cukup suatu konsep.

Kilpatrick, *et al.* (2001) juga menyatakan indikator kemampuan pemahaman konsep matematis adalah sebagai berikut:

1. Menyatakan ulang sebuah konsep.
2. Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi tidaknya persyaratan untuk membentuk konsep tersebut.
3. Menerapkan konsep secara algoritma.
4. Menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematis.
5. Mengaitkan berbagai konsep (internal dan eksternal matematika).

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis adalah kemampuan memahami konsep matematika, mengungkapkan, mengelompokkan kembali konsep yang sudah dimiliki dalam bentuk lisan maupun tulisan sehingga orang lain bisa dengan mudah memahaminya dan terbangun pemahaman secara menyeluruh. Adapun indikator pemahaman konsep matematis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : (a) menyatakan ulang suatu konsep, (b) mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya, (c) memberi contoh dan noncontoh dari suatu konsep, (d) menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, (e) menggunakan, memanfaatkan, serta memilih prosedur atau operasi tertentu, dan (f) mengaplikasikan konsep.

2. *GeoGebra*

GeoGebra pertama kali dikembangkan oleh Markus Hohenwarter sebagai proyek tesis masternya pada tahun 2001 dengan ide dasarnya adalah membuat suatu perangkat lunak yang menggabungkan kemudahan penggunaan perangkat lunak geometri dinamis (*DGS – Dynamic Geometry Software*) dengan kekuatan dan fitur-fitur sistem aljabar komputer atau *CAS (Computer Algebra System)* untuk pembelajaran matematika (Nazhifah & Rosiyanti, 2021).

GeoGebra adalah perangkat lunak matematika dinamis untuk semua tingkat pendidikan yang menyatukan geometri, aljabar, *spreadsheet*, grafik, statistik, dan kalkulus dalam satu mesin yang mudah dan dapat digunakan untuk semua jenjang pendidikan (Nazhifah & Rosiyanti, 2021). *GeoGebra* adalah *software* jutaan pengguna yang berlokasi di hampir setiap negara. *GeoGebra* telah menjadi salah satu *software* matematika terkemuka yang mendukung pendidikan sains, teknologi, teknik matematika, inovasi dalam pengajaran dan pembelajaran di seluruh dunia. *GeoGebra* dapat digunakan dengan bebas dan dapat diunduh dari www.geogebra.com.

Menurut Hohenwarter (2004) bahwa *geoGebra* adalah program komputer untuk membelajarkan matematika khususnya geometri dan aljabar. Menurut Nur (2017) program ini tidak hanya mendukung untuk kedua topik tersebut, tapi juga mendukung banyak topik matematika di luar itu serta digunakan sebagai alat bantu bagi siswa untuk menemukan suatu konsep matematis. Dijelaskan pula materi-materi yang memuat konsep geometri, aljabar dan kalkulus dapat menggunakan *geoGebra* sebagai media pembelajaran yang dapat membantu siswa secara visual untuk memahami materi matematika yang bersifat abstrak.

GeoGebra mempunyai 5 manfaat (Nazhifah & Rosiyanti, 2021), yaitu:

1. *GeoGebra* dapat dimanfaatkan sebagai media yang menunjang proses pembelajaran matematika serta dapat berfungsi untuk mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep-konsep matematika khususnya yang membutuhkan ketelitian tinggi seperti halnya grafik, serta sebagai alat bantu untuk konstruksi konsep-konsep matematika.
2. Program *geoGebra* melengkapi berbagai jenis *software* atau aplikasi yang ada pada komputer untuk pembelajaran aljabar maupun geometri yang sudah ada, seperti *Derive*, *Maple*, *MuPad*, *Geometry's Sketchpad*, atau *Cabri*.
3. *GeoGebra* menawarkan kesempatan yang efektif sebagai inovasi lingkungan belajar *online* interaktif yang memungkinkan siswa mengeksplorasi berbagai konsep-konsep matematika.

4. *GeoGebra* membantu siswa untuk memahami konsep-konsep matematika yang membutuhkan ketelitian tinggi
5. *GeoGebra* memudahkan siswa membuat grafik dari persamaan yang sulit digambarkan secara manual.

Menurut Mahmudi (2010), pemanfaatan program *geoGebra* memberikan beberapa keuntungan, di antaranya adalah sebagai berikut:

1. Lukisan-lukisan geometri yang biasanya dihasilkan dengan dengan cepat dan teliti dibandingkan dengan menggunakan pensil, penggaris, atau jangka.
2. Adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi (*dragging*) pada program *geoGebra* dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep geometri.
3. Dapat dimanfaatkan sebagai evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat benar.
4. Mempermudah guru/siswa untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek geometri.

Menurut Hohenwarter & Fuchs (Fitriani dkk., 2019), *geoGebra* sangat bermanfaat sebagai media pembelajaran matematika dengan beragam aktivitas sebagai berikut:

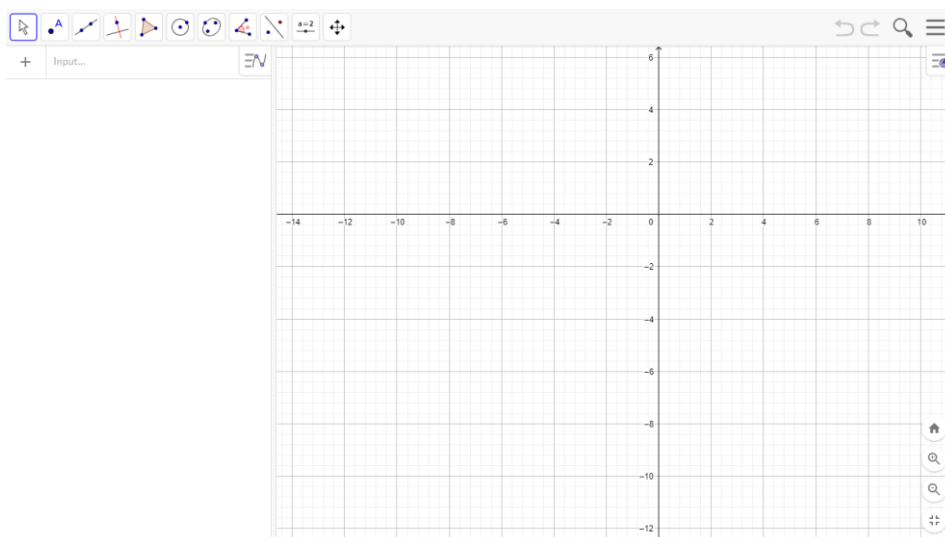
1. Sebagai media demonstrasi dan visualisasi
Dalam hal ini, dalam pembelajaran yang bersifat tradisional, guru memanfaatkan *geoGebra* untuk mendemonstrasikan dan memvisualisasikan konsep-konsep matematika tertentu.
2. Sebagai alat bantu konstruksi
Dalam hal ini *geoGebra* digunakan untuk memvisualisasikan konstruksi konsep matematika tertentu, misalnya mengkonstruksi lingkaran dalam maupun lingkaran luar segitiga, atau garis singgung.
3. Sebagai alat bantu proses penemuan
Dalam hal ini *geoGebra* digunakan sebagai alat bantu bagi siswa untuk menemukan suatu konsep matematis, misalnya tempat kedudukan titik-titik atau karakteristik grafik parabola.

Pada penelitian ini akan menggunakan fitur *geoGebra classic*, yang dapat di akses pada laman <https://www.geogebra.org/m/shfwqcpr>. Pada Gambar 2.1 terlihat bahwa *geoGebra classic* mempunyai fungsi yang lebih lengkap daripada fitur *geoGebra* yang lain.

apps / features	 Scientific	 Graphing	 Geometry	 Suite	 3D	 CAS	 Classic
Numeric calculations	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Function operations	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Fraction operations	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Graphing		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sliders		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Vectors and matrices		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Table of values		✓		✓		✓	✓
Geometric constructions			✓	✓	✓		✓
3D graphing				✓	✓		✓
Symbolic calculations				✓	✓	✓	✓
Derivatives & integrals				✓	✓	✓	✓
Equation solving				✓	✓	✓	✓


Gambar 2. 1 Fitur Pada Program *geoGebra*

Berikut tampilan awal dari *geoGebra classic*.



Gambar 2. 2 Tampilan Awal *GeoGebra*

Tampilan awal dari *geoGebra* terdiri dari:

- *Toolbar* 

Pada fitur *Toolbar* terdapat icon-icon (*symbol*) yang digunakan untuk menyajikan pilihan dalam membuat objek, seperti membuat titik, garis, segmen garis, vektor, lingkaran dengan titik pusat dan lainnya.

- Jendela kiri dan kanan

Jendela kiri digunakan untuk menampilkan bentuk aljabar, sedangkan jendela kanan digunakan untuk menampilkan grafik.

- *Style Bar* 

Fitur ini mengatur tampilan koordinat dan menampilkan persamaan aljabar.

- *Menu* 

Menu utama *geoGebra* adalah: *File*, *Edit*, *View*, *Option*, *Tools*, *Windows* dan *Help*. Menu *File* digunakan untuk membuat, membuka atau mengekspor file pada program *geoGebra*. Menu *Edit* digunakan untuk memperbarui atau mengedit gambar/lukisan yang telah dibuat. Menu *View* digunakan untuk mengatur tampilan pada aplikasi *geoGebra*. Menu *Option* untuk mengatur fitur tampilan seperti huruf, jenis (*style*) objek geometri. Menu *Help* untuk membantu pengguna dalam menggunakan aplikasi *geoGebra* dengan menyediakan petunjuk penggunaan aplikasi (Fitriani, 2019).

- *Undo/Redo* 

Kegunaan *Undo* untuk membatalkan suatu perintah yang sudah dilakukan sebelumnya sedangkan *Redo* untuk mengulangi suatu perintah yang dilakukan sebelumnya.

3. Pengaruh

Pengaruh menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008: 1150) adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu (orang atau benda) yang ikut membentuk watak, kepercayaan atau perbuatan seseorang. Pengaruh merupakan dorongan atau usaha bersifat membentuk atau merupakan suatu efek dari usaha (Rif'ah, 2020) Sementara itu, Badudu dan Zain (Wangi, 2017) mendefinisikan pengaruh sebagai (1) daya yang dapat menyebabkan sesuatu terjadi, (2) sesuatu yang dapat mengubah atau membentuk sesuatu yang lainnya, (3) tunduk atau mengikuti karena kuasa atau kekuatan yang dimiliki orang lain. Sedangkan pengaruh menurut Surakhmad (Suryo, 2019) adalah kekuatan yang muncul dari sesuatu seperti benda atau orang dan juga berupa gejala yang dapat memberikan perubahan terhadap apa yang ada di sekelilingnya.

Perubahan perilaku atau keadaan dari suatu kondisi negatif kepada kondisi positif dengan tujuan untuk merubah keadaan sesuai dengan harapan yang baik merupakan sebuah reaksi yang ditimbulkan oleh pengaruh dari seseorang atau kelompok masyarakat (Hartino dkk., 2021). Dari beberapa definisi di atas dapat disimpulkan bahwa pengaruh merupakan suatu daya yang ada dari sesuatu, sehingga mempengaruhi pikiran dan perilaku seseorang atau kelompok. Dalam penelitian ini, daya yang diteliti pengaruhnya yaitu penggunaan *geoGebra* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis.

B. Definisi Operasional

Definisi operasional pada penelitian ini adalah:

1. Kemampuan pemahaman konsep matematis adalah kemampuan memahami konsep matematika, mengungkapkan, mengelompokkan kembali konsep yang sudah dimiliki dalam bentuk lisan maupun tulisan sehingga orang lain bisa dengan mudah memahaminya dan terbangun pemahaman secara menyeluruh.

2. *GoeGebra* adalah perangkat lunak untuk semua tingkat pendidikan yang menyatukan geometri, aljabar, *spreadsheet*, grafik, statistik, dan kalkulus dalam satu mesin sebagai media pembelajaran yang dapat membantu siswa secara visual untuk memahami materi matematika yang bersifat abstrak.
3. Pengaruh merupakan suatu daya yang ada dari sesuatu, sehingga mempengaruhi pikiran dan perilaku seseorang atau kelompok.

C. Kerangka Pikir

Kemampuan pemahaman konsep matematis merupakan kemampuan memahami konsep matematika, mengungkapkan, mengelompokkan kembali konsep yang sudah dimiliki dalam bentuk lisan maupun tulisan sehingga orang lain bisa dengan mudah memahaminya dan terbangun pemahaman secara menyeluruh. Dari hasil observasi, ditemukan siswa kurang aktif dan malas berfikir karena merasa kesulitan sehingga mudah menyerah untuk memahami materi dengan baik dalam proses pembelajaran, terlihat juga dari hasil ulangan yang kurang dari Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

Salah satu faktor rendahnya kemampuan pemahaman konsep siswa adalah dari faktor guru yang hanya menggunakan media buku ajar dan menerangkan atau menggambarkan materi pada papan tulis sehingga kurang bisa menyampaikan materi matematika yang bersifat abstrak yang menyebabkan siswa kesulitan untuk memahami materi dengan baik. Salah satu program komputer yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika dalam mengembangkan proses pembelajaran adalah program *geoGebra*.

GeoGebra merupakan perangkat lunak untuk semua tingkat pendidikan yang menyatukan geometri, aljabar, *spreadsheet*, grafik, statistik, dan kalkulus dalam satu mesin sebagai media pembelajaran yang dapat membantu siswa secara visual untuk memahami materi matematika yang bersifat abstrak. Tujuan dari penggunaan *geoGebra* ini yaitu untuk mengurangi kesulitan belajar yang diakibatkan oleh abstraknya objek kajian dalam matematika sehingga dapat

meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa. Oleh karena itu, diperlukan hubungan yang relevan atau dapat dikaitkan antara *geoGebra* dengan indikator pemahaman konsep matematis.

Berdasarkan kajian teori, *geoGebra* dapat digunakan guru untuk memvisualisasikan konsep-konsep matematika yang membutuhkan ketelitian tinggi dan bersifat abstrak, ketika siswa sudah tidak kesulitan dalam membayangkan sesuatu yang abstrak, hal ini menjadikan siswa tidak malas berfikir dan tertarik untuk memperhatikan saat proses pembelajaran, sehingga dapat tercapai indikator memberi contoh dan noncontoh dari suatu konsep. *GeoGebra* juga dapat dimanfaatkan untuk mempermudah menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek geometri, sehingga dapat tercapai indikator mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya, menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, menggunakan, memanfaatkan, serta memilih prosedur atau operasi tertentu. Berdasarkan kajian teori, *geoGebra* juga diduga dapat menjadi alat bantu proses menemukan suatu konsep matematis, sehingga dapat tercapai indikator menyatakan ulang suatu konsep dan mengaplikasikan konsep.

Berdasarkan uraian di atas, *geoGebra* dapat dijadikan jembatan bagi siswa untuk lebih mudah dalam mempelajari materi dan memahami permasalahan matematika yang melibatkan pemahaman konsep matematis. Penggunaan *geoGebra* tentunya mempunyai potensi untuk menjadikan siswa memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis yang baik. Maka dari itu, *geoGebra* akan berpengaruh terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis siswa.

D. Anggapan Dasar

Anggapan dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX SMP Negeri 2 Tulang Bawang Barat pada semester ganjil tahun pelajaran 2022/2023 memperoleh materi matematika yang sama dan sesuai dengan kurikulum 2013.

E. Hipotesis Penelitian

Pembelajaran dengan penggunaan *geoGebra* berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis.

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil, tahun pelajaran 2022/2023 di SMP Negeri 2 Tulang Bawang Barat. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX yang terdiri dari 9 kelas, yaitu kelas IX-A sampai IX-I dengan banyak siswa 284. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika, diperoleh distribusi guru matematika kelas IX di SMP Negeri 2 Tulang Bawang Barat seperti tersaji pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Distribusi Guru Matematika Kelas IX SMP Negeri 2 Tulang Bawang Barat

Nama Guru	Kelas yang Diajar
Cahyo Purwono, S.Pd	IX-A, IX-B, IX-C, IX-D
Sido, S.Pd	IX-E, IX-F, IX-G, IX-H, IX-I

Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel atas pertimbangan tertentu di dalam pengambilan sampelnya. Setelah berkonsultasi dengan kepala sekolah di sekolah tersebut, diharuskan untuk memilih kelas yang diajar oleh Bapak Cahyo Purwono, S.Pd, dengan pertimbangan tertentu yang tidak dapat disebutkan. Setelah berkonsultasi dengan Bapak Cahyo Purwono, S.Pd, terpilih dua kelas yaitu kelas IX-A dan IX-B sebagai sampel, kelas IX-B berjumlah 32 siswa sebagai kelas eksperimen yang mengikuti pembelajaran menggunakan *geoGebra* dan kelas IX-A sebanyak 31 siswa sebagai kelas kontrol yang mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan *geoGebra*, pemilihan sampel atas pertimbangan kedua kelas memiliki kemampuan keinginan belajar yang sedikit lebih tinggi dibandingkan kelas IX-C dan IX-D agar memudahkan dalam proses penelitian.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*) karena mempunyai kelompok kontrol tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang memengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2016: 114). Desain penelitian yang digunakan adalah *posttest-only control group design* yang dikembangkan oleh Sugiyono (2008: 76) sebagaimana disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Desain Penelitian *Posttest-Only Control Group Design*

Kelompok	Perlakuan	
	Pembelajaran	<i>Posttest</i>
Eksperimen	X	O ₁
Kontrol	Y	O ₂

Keterangan:

X : pembelajaran menggunakan *geoGebra*

Y : pembelajaran tanpa menggunakan *geoGebra*

O₁ : nilai *posttest* kemampuan pemahaman konsep kelas eksperimen

O₂ : nilai *posttest* kemampuan pemahaman konsep kelas kontrol

Dalam penelitian ini menggunakan desain *posttest-only control group design*. Hal ini didasarkan pada kemampuan pemahaman konsep awal siswa kelas IX relatif sama dan di sekolah tersebut tidak ada pembagian kelas unggulan, semua siswa di setiap kelas terdistribusi secara heterogen sehingga kemampuan siswa dari setiap kelas relatif sama, dapat dilihat pada hasil ulangan harian siswa kelas IX-A dan IX-B berikut:

Tabel 3.3 Nilai Ulangan Harian Siswa

Kelas	Nilai UH
IX-A	43,71
IX-B	43,91

Dalam penelitian ini pengaruh penggunaan *geoGebra* terhadap kemampuan pemahaman konsep diperoleh dengan cara membandingkan antara rata-rata nilai *posttest* yang diperoleh antara kedua kelas sampel setelah kedua kelas diberikan perlakuan yang berbeda.

C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Langkah-langkah penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Tahap Persiapan

- a. Melakukan penelitian pendahuluan untuk melihat kondisi di sekolah seperti kurikulum, jumlah kelas, jumlah siswa, karakteristik siswa, cara dan media yang digunakan guru saat mengajar. Penelitian pendahuluan dilakukan pada tanggal 26 September 2022 di SMP Negeri 2 Tulang Bawang Barat.
- b. Menentukan sampel penelitian terpilih kelas IX B berjumlah 32 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas IX A sebanyak 31 siswa sebagai kelas kontrol.
- c. Menyusun proposal penelitian.
- d. Menyusun perangkat pembelajaran dan instrumen tes untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep.
- e. Meminta izin ke sekolah yang akan dituju untuk penelitian.
- f. Mengonsultasikan instrumen dan melakukan validasi instrumen tes kemampuan pemahaman konsep dengan Bapak Cahyo Purwono selaku guru matematika kelas IX SMP negeri 2 Tulang Bawang Barat pada tanggal 7 November 2022.
- g. Melaksanakan uji instrumen tes yaitu kepada siswa kelas IX-D pada tanggal 7 November 2022.
- h. Menghitung hasil uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, serta daya pembeda instrumen tes.

2. Tahap Pelaksanaan
 - a. Melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan *geoGebra* terhadap kelas eksperimen dan tanpa *geoGebra* terhadap kelas kontrol sesuai dengan RPP yang telah dibuat.
 - b. Melakukan tes (*posttest*) untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep siswa pada tanggal 29 November 2022 untuk kelas kontrol dan 30 November untuk kelas eksperimen.

3. Tahap Akhir
 - a. Mengolah dan menganalisis data yang telah diperoleh
 - b. Membuat kesimpulan dan menyusun laporan penelitian.

D. Data dan Teknik Pengumpulan Data

Teknik tes digunakan untuk mengumpulkan data kemampuan pemahaman konsep matematis melalui *posttest* yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes kemampuan pemahaman konsep yang diberikan terdiri dari 4 butir soal dengan pokok pembahasan transformasi.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat soal uraian sebanyak 4 butir. Soal ini digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis, sehingga setiap soal memuat indikator kemampuan pemahaman konsep matematis. Penilaian hasil tes berdasarkan pedoman penskoran dilihat dari ketepatan dan kelengkapan siswa dalam menjawab soal yang diberikan. Untuk mendapatkan data yang akurat, tes yang digunakan dalam penelitian ini harus memenuhi kriteria tes yang baik melalui empat tahap uji yaitu validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran.

1. Validitas

Validitas dalam penelitian ini didasarkan pada validitas isi. Validitas isi dilakukan dengan melihat kesesuaian isi tes dengan indikator pencapaian yang ingin dicapai dan kesesuaian bahasa yang digunakan. Soal tes yang telah dibuat kemudian dikonsultasikan dan dinilai validitasnya oleh guru mitra. Penilaian terhadap kesesuaian isi tes dengan kisi-kisi tes yang diukur dan kesesuaian bahasa yang digunakan dalam tes dengan kemampuan bahasa siswa dilakukan dengan menggunakan daftar *checklist* (√). Dalam penelitian ini, pengujian validitas dilakukan oleh guru mitra mata pelajaran matematika kelas IX SMP Negeri 2 Tulang Bawang Barat dengan asumsi bahwa guru tersebut mengetahui dengan benar kurikulum yang digunakan oleh sekolah. Hasil validasi oleh guru mitra akan menunjukkan bahwa tes yang digunakan dinyatakan valid atau tidak. Berdasarkan uji validitas yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa instrumen valid dan dapat digunakan. Hasil uji validitas selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.5 halaman 140.

2. Reliabilitas

Menurut Sudijono (2015: 95), reliabilitas adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes. Sebuah tes dinyatakan reliabel jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap sama dan stabil ketika tes tersebut dilakukan berulang kali terhadap subyek yang sama, dengan catatan bahwa subyek-subyek yang diukur itu tidak mengalami perubahan-perubahan. Menurut Sudijono (2015: 208) untuk menghitung koefisien reliabilitas tes (r_{11}) uraian dapat digunakan rumus *Alpha* sebagai berikut.

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

Dengan varians dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut,

$$\sigma^2 = \frac{(\sum x^2) - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

- r_{11} : koefisien reliabilitas tes
 n : banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes
 1 : bilangan konstan
 $\sum S_i^2$: jumlah varians skor dari tiap-tiap butir item
 S_i^2 : varians total
 N : banyak responden
 $\sum x$: banyak semua data
 $\sum x^2$: banyak kuadrat semua data

Adapun interpretasi koefisien reliabilitas menurut Sudijono (2015: 209), yaitu jika $r_{11} \geq 0,70$ maka instrumen tes dinyatakan reliabel dan memiliki reliabilitas yang tinggi, sedangkan jika $r_{11} < 0,70$ maka instrumen tes dinyatakan tidak reliabel atau belum memiliki reliabilitas yang tinggi.

Instrumen tes diujicobakan di kelas IX-D. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,91 maka instrumen tes dinyatakan reliabel dan telah memiliki reliabilitas yang tinggi. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.7 halaman 145.

3. Daya Pembeda

Daya pembeda tiap butir soal menyatakan seberapa jauh butir soal tersebut dapat membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Setelah itu, untuk menentukan daya pembeda ini perlu dibedakan antara kelompok kecil (kurang dari 100 orang) dan kelompok besar (lebih dari 100 orang). Untuk kelompok kecil, siswa dibagi menjadi dua kelompok sama besar, 50% siswa yang memperoleh nilai tertinggi menjadi kelompok atas dan 50% sisanya menjadi kelompok bawah. Untuk kelompok besar, diambil 27% siswa yang memperoleh nilai tertinggi sebagai kelompok atas dan 27% siswa yang memperoleh nilai terendah sebagai kelompok bawah. Menurut Sudijono (2015: 389) untuk menghitung indeks daya pembeda (DP) digunakan rumus sebagai berikut.

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

Keterangan:

J_A = Rata-rata skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

J_B = Rata-rata skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

I = Skor maksimum butir soal yang diolah

Daya pembeda suatu instrumen tes diinterpretasikan dalam Sudijono (2015: 389) disajikan dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Interpretasi Indeks Daya Pembeda

Indeks DP	Keterangan
$-0,10 \leq DP \leq 0,00$	Sangat Buruk
$0,01 \leq DP \leq 0,20$	Buruk
$0,21 \leq DP \leq 0,30$	Cukup
$0,31 \leq DP \leq 0,70$	Baik
$0,71 \leq DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah instrumen yang memiliki butir soal dengan daya pembeda yang cukup, baik atau sangat baik. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh bahwa butir soal tes yang diujicobakan memiliki koefisien daya pembeda 0,31 sampai 0,55 yang diinterpretasikan baik. Hasil perhitungannya dapat dilihat pada Lampiran B.8 halaman 148.

4. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran digunakan untuk menentukan derajat kesukaran suatu butir soal, sehingga diketahui soal-soal mana yang termasuk soal mudah, sedang, dan sukar. Menurut Sudijono (2015: 372) untuk menghitung indeks tingkat kesukaran pada masing-masing butir soal digunakan rumus sebagai berikut

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

Keterangan:

P = Proporsi = Angka indek kesukaran item

B = Jumlah skor yang diperoleh siswa pada suatu butir soal

JS = Jumlah skor maksimum yang dapat diperoleh siswa pada suatu butir soal

Untuk menginterpretasi tingkat kesukaran suatu butir soal digunakan kriteria indeks kesukaran menurut Sudijono (2015: 373) yang tertera dalam Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Interpretasi Tingkat Kesukaran

Indeks TK	Keterangan
$0,00 \leq TK \leq 0,30$	Sukar
$0,31 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$0,71 \leq TK \leq 1,00$	Mudah

Berdasarkan hasil perhitungan, nilai taraf kesukaran pada soal nomor 1, 2b dan 2c mudah, soal nomor 2a, 2d, 3abc dan 4 sedang. Perhitungan taraf kesukaran setiap butir soal tes selengkapnya terdapat pada Lampiran B.9 halaman 152.

Setelah dilakukan analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan taraf kesukaran butir soal instrumen tes diperoleh rekapitulasi hasil uji prasyarat instrumen tes seperti yang disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Rekapitulasi Hasil Uji Prasyarat Instrumen Tes

Soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Taraf Kesukaran	Keputusan
1	Valid	0,91 Reliabel	0,48 (Baik)	0,71 (Mudah)	Layak digunakan
2a			0,55 (Baik)	0,69 (Sedang)	
2b			0,32 (Baik)	0,79 (Mudah)	
2c			0,35 (Baik)	0,78 (Mudah)	
2d			0,5 (Baik)	0,68 (Sedang)	
3a			0,32 (Baik)	0,31 (Sedang)	
3b			0,38 (Baik)	0,31 (Sedang)	
3c			0,31 (Baik)	0,32 (Sedang)	
4			0,42 (Baik)	0,69 (Sedang)	

Berdasarkan Tabel 3.6 dapat disimpulkan bahwa instrumen tes kemampuan pemahaman konsep dinyatakan valid, memenuhi kriteria reliabilitas yaitu sangat tinggi, daya pembeda dengan kriteria baik, serta taraf kesukaran dengan kriteria mudah dan sedang. Maka dengan demikian, instrumen tes kemampuan pemahaman konsep layak digunakan untuk mengumpulkan data.

F. Teknik Analisis Data

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis dilakukan terlebih dahulu uji prasyarat terhadap data *posttest* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang telah diperoleh. Uji prasyarat ini bertujuan untuk mengetahui apakah data sampel berasal dari data populasi yang berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Hal ini dilakukan untuk menjadi acuan dalam menentukan langkah pengujian hipotesis.

1. Uji Normalitas Data *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Uji normalitas data dilakukan untuk menentukan jenis statistika yang digunakan untuk menguji data *posttest* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji *Chi-Kuadrat*. Dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Hipotesis yang digunakan dalam normalitas sebagai berikut:

H_0 : data nilai *posttest* kemampuan pemahaman konsep matematis berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : data nilai *posttest* kemampuan pemahaman konsep matematis tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji normalitas pada penelitian ini dilakukan dengan uji *Chi-Kuadrat*. Statistik uji *Chi-Kuadrat* menurut Sudjana (2016: 241) yaitu:

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

Keterangan:

O_i = frekuensi pengamatan

E_i = frekuensi harapan

k = banyaknya kelas interval

Setelah data *posttest* kemampuan pemahaman konsep matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *Chi-Kuadrat* dan menggunakan kriteria uji: Terima H_0 jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, $dk = (k - 3)$ dan peluang = $(1 - \alpha)$, dengan taraf nyata (α) = 0,05.

Berdasarkan hitungan pada Lampiran C.7 halaman 168 dan C.8 halaman 170, didapat hasil uji normalitas kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sebagai berikut.

Tabel 3.7 Hasil Uji Normalitas

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keputusan Uji
Menggunakan <i>geoGebra</i>	4,86	7,81	H_0 diterima
Tanpa menggunakan <i>geoGebra</i>	6,68	7,81	H_0 diterima

Berdasarkan Tabel 3.7, dapat disimpulkan bahwa data nilai *posttest* siswa yang menggunakan *geoGebra* dan tanpa menggunakan *geoGebra* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas Data *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep

Jika data berdistribusi normal dapat dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelompok data yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memiliki varians yang homogen atau tidak. Statistik yang digunakan pada penelitian ini untuk uji homogenitas adalah uji F. Statistik uji F menurut Sugiyono (2018: 292), yaitu:

$$F_{hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2} \text{ dengan } s^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

Keterangan:

s_1^2 = Nilai varians terbesar

s_2^2 = Nilai varians terkecil

Dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan rumus hipotesisnya adalah:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (Varians kedua populasi sama)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (Varians kedua populasi tidak sama)

Terima H_0 jika $F_{hitung} < F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1, n_2-1)}$ dan tolak H_0 untuk hal lainnya. $F_{tabel} =$

$F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1, n_2-1)}$ didapat dari daftar distribusi F dengan peluang $\frac{1}{2}\alpha$ untuk $\alpha = 0,05$,

dk pembilang = $n_1 - 1$ dan dk penyebut = $n_2 - 1$.

Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas, diperoleh bahwa karena $F_{hitung} = 1,80 < F_{tabel} = 2,057$, maka H_0 diterima. Jadi, data *posttest* kemampuan pemahaman konsep kelas yang mengikuti pembelajaran menggunakan *geoGebra* dan tanpa menggunakan *geoGebra* memiliki varians populasi yang sama. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.9 halaman 170.

3. Uji Hipotesis

Berdasarkan hasil uji normalitas dan uji homogenitas pada data *posttest* kemampuan pemahaman konsep, diperoleh hasil bahwa data *posttest* pemahaman konsep berdistribusi normal dan homogen. Maka dari itu untuk uji hipotesisnya digunakan uji parametrik, yaitu uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji-t. Hipotesis uji kesamaan dua rata-rata yaitu sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (Rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan *geoGebra* sama dengan siswa yang mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan *geoGebra*).

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (Rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan *geoGebra* lebih tinggi daripada siswa yang mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan *geoGebra*).

Pada penghitungan uji hipotesis ini taraf signifikansi yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$. Menurut Sugiyono (2018: 291) statistik uji t yang digunakan yaitu:

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

Keterangan:

\bar{x}_1 = Rata-rata kemampuan pemahaman konsep pada kelas eksperimen.

\bar{x}_2 = Rata-rata kemampuan pemahaman konsep pada kelas kontrol.

n_1 = Banyaknya siswa kelas eksperimen.

n_2 = Banyaknya siswa kelas kontrol.

s_1^2 = Varian kelompok eksperimen.

s_2^2 = Varian kelompok kontrol.

Kriteria Uji:

Terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$. t_{tabel} diperoleh dari daftar distribusi t dengan peluang $(1 - \alpha)$, taraf signifikan $(\alpha) = 0,05$ dan derajat kebebasan $(dk) = (n_1 + n_2 - 2)$.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penggunaan *geoGebra* berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas IX SMP Negeri 2 Tulang Bawang Barat semester ganjil tahun pelajaran 2022/2023. Hal ini didasarkan pada hasil penelitian yang menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan *geoGebra* lebih tinggi daripada siswa yang mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan *geoGebra*.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian beberapa hal yang dapat disarankan yaitu :
Kepada peneliti lain yang akan melakukan penelitian tentang pengaruh penggunaan *geoGebra*, disarankan untuk memperhatikan faktor teknis saat pelaksanaan penelitian supaya pembelajaran dan pengambilan data berjalan secara maksimal. Selain itu, bagi peneliti lain apabila pelaksanaan penelitian yang ingin menggunakan instrumen soal dalam penelitian ini disarankan untuk tidak menggunakan soal yang terlalu banyak yang menyebabkan siswa kekurangan waktu dalam pengerjaan soal.

DAFTAR PUSTAKA

- Afhami, A. H. (2022). Aplikasi Geogebra Classic terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa pada Materi Transformasi Geometri. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(3), 449-460.
- Aledya, V. (2019). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Pada Siswa. *May*, 0-7.
- Annajmi, A. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematik Siswa Smp Melalui Metode Penemuan Terbimbing Berbantuan Software Geogebra. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 2(1).
- Aprienti, M, T., Murtadlo MS, A., & Wulanda, M. N. (2020). Pengaruh Penggunaan Software Geogebra Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Di Madrasah Tsanawiyah Negeri 5 Kota Jambi (Doctoral dissertation, UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi).
- Arikunto, S. (2008). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Rineka Karya, Jakarta.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian*. (Rev. ed). Rineka Cipta, Jakarta.
- Arikunto, Su. (2011). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Asngari, D. R. (2015). Penggunaan geogebra dalam pembelajaran geometri. *In Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY* (pp. 299-302).
- Badudu, Y., & Zain, S. M. (2001). Kamus umum bahasa Indonesia. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.
- Depdiknas. (2003). Pedoman Khusus Pengembangan Sistem Penilaian Berbasis Kompetensi SMP. Depdiknas, Jakarta.
- Diana, P., Marethi, I., & Pamungkas, A. S. (2020). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa: Ditinjau dari Kategori Kecemasan Matematik. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 4(1), 24-32.

- Fitriani, F., Maifa, T. S., & Bete, H. (2019). Pemanfaatan Software Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat*, 2(4).
- Gottschalk, L., (2000). *Mengerti Sejarah*. Yayasan Penerbit Universitas Indonesia, Depok.
- Hakim, I. D., & Ramlah, R. (2021). Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Pemahaman Konsep Berdasarkan Tahapan Kastolan. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 6(1), 70-87.
- Hasibuan, S. S. & Hasibuan, S. A. (2020). Efektivitas Penggunaan Metode *Mind Mapping* dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa MAN 1 Medan. *Genta Mulia*, 11(2): 1-11.
- Hamzah, A. (2016). *Perencanaan dan strategi pembelajaran matematika*. Raja Grafindo, Jakarta.
- Hartino, A. T., Adha, M. M., Nurmalisa, Y., & Pitoewas, B. (2021). Pengaruh Kebijakan Adaptasi Kebiasaan Baru 3M Terhadap Tingkat Kepatuhan Masyarakat. *Journal of Social Science Education*, 2(2), 73-79.
- Hohenwarter, M., & Fuchs, K. (2004, July). Combination of dynamic geometry, algebra and calculus in the software system GeoGebra. In *Computer algebra systems and dynamic geometry systems in mathematics teaching conference* (pp. 1-6).
- IEA. (2011). TIMSS 2011 International Results in Mathematics. [Online]. Tersedia di <https://www.iea.nl/studies/iea/timss/2011>
- Jamaluddin, N. H., Sulasteri, S., & Angriani, A. D. (2020). Geogebra: Software dalam Pengembangan Bahan Ajar Transformasi Geometri. *Al Asma: Journal of Islamic Education*, 2(1), 121-128.
- Kesumawati, N., Syahbana, A., Ningsih, Y. L., & Octaria, D. (2021). Pelatihan Penggunaan Geogebra Bagi Guru Smp, Sma, dan Smk Se-Sumatera Bagian Selatan dalam Pembelajaran Matematika. *JURNAL CEMERLANG: Pengabdian pada Masyarakat*, 3(2), 196-209.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. Eds. (2001). *Adding it Up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington, DC: National Academy Press
- Mahmudi, A. (2010). *Membelajarkan Geometri dengan Program GeoGebra*. Diambil kembali dari <http://eprints.uny.ac.id/10483/1/P6-Ali%20M.pdf>.

- Mukarramah, M., Edy, S., & Suryanti, S. (2022). Pengaruh Penggunaan Software Geogebra Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Pemecahan Masalah matematika Peserta Didik SMP. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 11(1), 67-80.
- Nazhifah, A. Y., & Rosiyanti, H. (2021). Webinar Pelatihan Penggunaan Aplikasi Geogebra Sebagai Media Pembelajaran Matematika di Man 1 Tangerang Selatan. In *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ* (Vol. 1, No. 1). Tersedia: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat/article/view/10683/6270>. Diakses pada 22 September 2022.
- Noer, S. H., (2019). *Desain Pembelajaran Matematika*. GRAHA ILMU, Yogyakarta.
- Novitasari, D. (2016). Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 2(2), 8-18.
- Nur, F. (2017). Pengembangan bahan ajar matematika kelas VII SMP berdasarkan model pembelajaran Kolb-Knisley berbantuan geogebra sebagai upaya meningkatkan higher-order thinking skill dan apresiasi siswa terhadap matematika. *MaPan: Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 5(1), 96-109.
- Nur, I. M. (2017). Pemanfaatan Program Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5(1).
- Nurdiana, D. (2021). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Smp Ditinjau dari Kecenderungan Gaya Belajar Menurut Honey Mumford (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- OECD. (2018). PISA 2018 Results. [Online]. Tersedia di <https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results.htm>. Diakses pada 20 September 2022.
- Permendikbud. (2016). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Permendikbud. (2014). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 58 Tahun 2014. Diambil dari <https://drive.google.com/file/d/1A2CcRghw5TNwjAfBeV SXOUdAvAtQW0iG/view>.

- Purwanti, R. D., Pratiwi, D. D., & Rinaldi, A. (2016). Pengaruh Pembelajaran Berbatuan Geogebra Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau dari Gaya Kognitif. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 115-122.
- Rif'ah, S. (2020). Pengaruh Latar Belakang Pendidikan dan Usia Jemaah Calon Haji Dalam Memahami Materi Bimbingan Manasik Ibadah Haji. *Madinah: Jurnal Studi Islam*, 7(2), 101-117.
- Rismawati, M., & Hutagaol, A. S. R. (2018). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Mahasiswa PGSD STKIP Persada Khatulistiwa Sintang. *Jurnal Pendidikan Dasar Perkhasa: Jurnal Penelitian Pendidikan Dasar*, 4(1), 91-105.
- Sudijono, A. (2011). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Sudijono, A. (2013). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Sudjana. (2005). *Metode Statistika Edisi Ke-6*. Transito, Bandung.
- Sudjana. (2016). *Metode Statistika Edisi Ke-6*. Transito, Bandung.
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Pendidikan*. Alfabeta, Bandung.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan*. Alfabeta, Bandung.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Alfabeta, Bandung.
- Surakhmad, W. (1982). *Pengantar Interaksi Belajar Mengajar, Dasar dan Teknik Metodologi Pengajaran*. Tarsito, Bandung.
- Suryawan, I. P. P., & Permana, D. (2020). Media Pembelajaran Online Berbasis Geogebra Sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika. *Prisma*, 9(1), 108-117.
- Suryo, H. M. (2019). Pengaruh Surat Ukur Terhadap Faktor Stabilitas Kapal Sebagai Upaya Dalam Menjamin Keselamatan Pelayaran Oleh Kantor Unit Penyelenggara Pelabuhan Kelas Iii Juwana. *Karya Tulis*.
- Trihendradi, C. (2005). *SPSS 13.0 Analisis Data Statistik*. Yogyakarta: Andi.
- Umiyatun, N., Hartoyo, A., & Suratman, D. (2015). Pengaruh pembelajaran berbantuan GeoGebra terhadap pemahaman konsep matematis siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 4(12).
- Wangi, P. P., Syah, I., & Basri, M. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Think Pair Share Terhadap Hasil Belajar Kognitif Sejarah. *PESAGI (Jurnal Pendidikan dan Penelitian Sejarah)*, 5(1).

- Wardhani, S. (2008). Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs untuk Optimalisasi Tujuan Mata Pelajaran Matematika. *Yogyakarta: PPPPTK*.
- Widiawati, A. S., & Koswara, U. (2016). Implementasi Model Pembelajaran Resource-Based Learning Berbantuan Program Geogebra dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 1(1), 67-78.
- Yulaistin, S., & Roesdiana, L. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas IX SMP Pada Materi Translasi. *Jurnal Didactical Mathematics*, 4(1), 31-39.