

**PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN ALJABAR BERBASIS
GEOGEBRA TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
MATEMATIS SISWA KELAS VII SMP NEGERI 9 BATANG**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd.)**



Oleh:

RACHEL GIZKA AYUDISTIA

NIM. 2621071

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
K.H. ABDURRAHMANWAHID PEKALONGAN
TAHUN 2026**

**PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN ALJABAR BERBASIS
GEOGEBRA TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
MATEMATIS SISWA KELAS VII SMP NEGERI 9 BATANG**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd.)**



Oleh:

RACHEL GIZKA AYUDISTIA

NIM. 2621071

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
K.H. ABDURRAHMANWAHID PEKALONGAN
TAHUN 2026**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : RACHEL GIZKA AYUDISTIA

NIM : 2621071

Judul : PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN ALJABAR BERBASIS
GEOGEBRA TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
MATEMATIS SISWA KELAS VII SMP NEGERI 9 BATANG

Menyatakan bahwa Skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah penulis sebutkan sumbernya. Apabila skripsi ini terbukti merupakan hasil duplikasi atau plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan dicabut gelarnya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Pekalongan, 26 Juni 2026
Yang Menyatakan



RACHEL GIZKA AYUDISTIA
NIM. 2621071

NOTA PEMBIMBING

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

c/q. Ketua Program Studi Tadris Matematika

di Pekalongan

Assalamu'alaikum, Wr. Wb.

Setelah melakukan penelitian, bimbingan dan koreksi naskah skripsi saudara:

Nama : Rachel Gizka Ayudistia

NIM : 2621071

Program Studi : Tadris Matematika

Judul : Pengaruh Media Pembelajaran Aljabar Berbasis *Geogebra*
Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa
Kelas VII SMP Negeri 9 Batang

Saya menilai bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan untuk diujikan dalam sidang munaqosah.

Demikian nota pembimbing ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatiannya, disampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum, Wr. Wb

Pekalongan, 26 Juni 2026

Pembimbing,



Abdul Majid, M. Kom.

NIP. 19831112 201903 1 002



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
K.H. ABDURRAHMAN WAHID PEKALONGAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Pahlawan KM. 5 Rowolaku, Kajen, Kabupaten Pekalongan

Website : flik.uingusdur.ac.id Email : flik@uingusdur.ac.id

PENGESAHAN

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan mengesahkan naskah skripsi saudara/i:

Nama : Rachel Gizka Ayudistia
NIM : 2621071
Judul : **PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN ALJABAR
BERBASIS GEOGEBRA TERHADAP KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA KELAS VII
SMP NEGERI 9 BATANG**

telah diujikan dalam sidang munaqasyah oleh dewan penguji Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan pada hari Kamis, tanggal 9 Juli 2026 dan dinyatakan **LULUS** serta diterima sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan.

Dewan Penguji

Penguji I

Heni Lilia Dewi, M.Pd.
NIP. 199306222019032020

Penguji II

Ahmad Faridh Ricky Fahmy, M.Pd.
NIP. 199106062020121013

Pekalongan, 13 Juli 2026

Disahkan oleh
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan



Prof. Dr. H. Muhlisin, M.Ag.
NIP. 19700706 199803 1 001

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTO

“Bukan seberapa rumit jalannya, tapi seberapa kuat langkah untuk tetap melanjutkannya”

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah dengan segenap syukur yang mengalir tulus dari hati, sebuah ungkapan rasa syukur kepada Allah SWT atas karunia dan rahmat-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai wujud akhir perjuangan di jenjang S1. Sebagai wujud cinta dan ungkapan terima kasih yang dalam, kupersembahkan skripsi ini kepada:

1. Untuk Penulis (Rachel Gizka Ayudistia), Karya sederhana ini saya persembahkan untuk diri saya sendiri. Terima kasih karena telah bertahan, berjuang, dan tidak menyerah menyelesaikan perjalanan pendidikan ini. Berbagai ujian, mulai dari perpisahan kedua orang tua hingga kepergian Ibunda di tengah proses penyusunan skripsi, menjadi perjalanan yang sangat berat. Namun, saya memilih untuk bangkit dan membuktikan bahwa setiap luka tidak menghentikan langkah untuk meraih cita-cita. Skripsi ini menjadi bukti bahwa saya mampu menyelesaikan tanggung jawab hingga akhir.
2. Ayahanda penulis Salamet Bejo, Karya ini saya persembahkan untuk Ayah tercinta. Terima kasih atas setiap doa, kerja keras, pengorbanan, kasih sayang, dan nasihat yang selalu mengiringi langkah saya hingga dapat menyelesaikan pendidikan ini. Semoga pencapaian ini menjadi wujud rasa syukur dan bakti saya kepada Ayah. Panjang umur, sehat selalu, dan semoga Ayah senantiasa menemani setiap langkah kehidupan saya.
3. Ibunda penulis Alm. Hj. Murdiningsih. Karya ini saya persembahkan untuk Almarhumah Ibunda tercinta. Terima kasih atas kasih sayang, doa, perjuangan, serta semangat yang selalu Ibunda berikan semasa hidup. Meskipun Ibunda tidak dapat menyaksikan sidang dan wisuda yang pernah saya janjikan, saya

berharap pencapaian ini menjadi sesuatu yang membanggakan. Rasa rindu akan selalu ada, tetapi kasih sayang, nasihat, dan pelajaran hidup dari Ibunda akan terus menemani setiap langkah saya.

4. Untuk adik penulis Niken Maulidya Sanjaya, Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup saya, terutama di masa-masa yang tidak mudah. Terima kasih atas doa, dukungan, perhatian, dan kebersamaan yang selalu diberikan. Semoga pencapaian ini menjadi motivasi bagi kita untuk terus berjuang, meraih cita-cita, dan membanggakan keluarga. Terima kasih telah menjadi adik sekaligus sahabat terbaik.
5. Karya ini saya persembahkan kepada keluarga besar, khususnya keluarga dari Ibunda, yang selalu memberikan doa, perhatian, bantuan, dan semangat selama perjalanan hidup serta penyusunan skripsi ini. Terima kasih karena selalu hadir, terutama setelah kepergian Ibunda, sehingga saya tidak pernah merasa sendiri dalam menghadapi berbagai ujian. Semoga segala kebaikan yang telah diberikan mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT.
6. Abdul Majid, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing dan selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu menjadi penasihat yang baik selama saya menjalani studi di UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan..
7. Herry Purwo Kusumo, S.Pd Selaku guru mata Pelajaran Matematika SMP Negeri 9 yang telah banyak membimbing dan membantu proses penelitian sampai akhir.
8. Para Guru maupun Dosen yang telah mendidik dan memberikan bekal ilmu baik akademik maupun non akademik.
9. Keluarga besar SMP Negeri 9 Batang yang telah bersedia menjadi objek penelitian ini.
10. Almamater tercinta, teman-teman, serta sahabat seperjuangan UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan. Semoga tali silaturahmi yang telah kita pupuk selama ini akan tetap terjaga.

ABSTRAK

Ayudistia, Rachel Gizka. 2026. Pengaruh Media Pembelajaran Aljabar Berbasis *GeoGebra* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas VIISMP Negeri 9 Batang, Pembimbing Abdul Majid, M. Kom.

Kata Kunci: *GeoGebra*, Media Pembelajaran, Kemampuan Berpikir Kritis Matematis, Aljabar.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang disebabkan oleh pembelajaran yang masih berpusat pada guru dan kurang optimalnya pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan implementasi media pembelajaran *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika serta mengetahui pengaruh media pembelajaran aljabar berbasis *GeoGebra* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VII SMP Negeri 9 Batang. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode quasi experimental dan desain *pre-test posttest* control group design. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 9 Batang tahun ajaran 2025/2026 yang berjumlah 159 siswa, dengan sampel kelas VII D sebagai kelas eksperimen dan kelas VII E sebagai kelas kontrol yang dipilih menggunakan teknik *cluster random sampling*. Teknik pengumpulan data meliputi observasi, dokumentasi, dan tes, sedangkan analisis data menggunakan statistik deskriptif dan inferensial melalui uji normalitas, uji homogenitas, serta *Independent Sample t-test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi media pembelajaran *GeoGebra* berlangsung dengan baik dan mampu meningkatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran. Rata-rata nilai posttest kelas eksperimen sebesar 77,29 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 64,25. Hasil uji hipotesis menunjukkan nilai signifikansi kurang dari 0,05 sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran aljabar berbasis *GeoGebra* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VII SMP Negeri 9 Batang.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala bimbingan dan pertolongan-Nya, hingga akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikut beliau yang telah mengantarkan umat manusia keluar dari zaman kebodohan menuju era yang penuh dengan ilmu pengetahuan dan kemajuan. Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang mendalam kepada semua pihak yang telah memberikan membantuan penulis sehingga skripsi ini dapat terwujud, antara lain kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. H. Zaenal Mustakim, M.Ag., selaku Rektor UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
2. Prof. Dr. H. Muhlisin, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan.
3. Santika Lya Diah Pramesti, M. Pd., selaku Ketua Prodi Tadris Matematika UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan.
4. Heni Lilia Dewi, M.Pd., selaku Sekretaris Prodi Tadris Matematika UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan.
5. Abdul Majid, M. Kom., selaku Dosen Pembimbing Skripsi dan selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu meluangkan waktunya untuk proses pembimbingan dan selalu menyampaikan informasi penting dan selalu mensupport baik jasmani maupun Rohani.
6. Herry Purwo Kusumo, S. Pd., Selaku guru mata Pelajaran Matematika SMP Negeri 9 Batangyang telah membantu proses penelitian.
7. Mas'od, S. Pd., M. Pd., selaku Kepala Sekolah SMP Negeri 9 Batang yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
8. Tri Uswatun Chasanah,S.Kom., selaku Waka Kurikulum SMP Negeri 9 Batang yang telah membantu dalam proses penelitian.

9. Sebagai penutup, saya berhadap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi sederhana ini membawa manfaat bagi kita semua. Penulis hanya mampu membalas dengan ucapan “*Jazakumullah Khairan Katsiron*”.

Pekalongan, Juni 2026
Yang Menyatakan



RACHEL GIZKA AYUDISTIA
NIM. 2621071

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN.....	ii
NOTA PEMBIMBING.....	iii
PENGESAHAN	iv
MOTO	Error! Bookmark not defined.
PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
1.6.1 Manfaat Secara Teoretis.....	4
1.6.2 Manfaat Secara Praktis	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Deskripsi Teoritik	6
2.1.1 Media Pembelajaran.....	6
2.1.2 <i>Geogebra</i>	11
2.1.3 Kemampuan Berpikir Kritis Matematis.....	14
2.2 Kajian Penelitian Yang Relevan	17
2.3 Kerangka Berpikir	21
2.4 Hipotesis Penelitian	23

BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Desain Penelitian	24
3.2 Definisi Variabel Penelitian	24
3.3 Populasi dan Sampel.....	25
3.4 Variabel Penelitian.....	26
3.5 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	27
3.5.1 Teknik Pengumpulan Data, meliputi:.....	27
3.5.2 Instrumen Pengumpulan Data Meliputi	30
3.6 Teknik Analisis Data.....	32
3.6.1 Teknik Analisis Statistik Deskriptif	32
3.6.2 Teknik Analisis Inferensial.....	33
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Deskripsi Data	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Secara Keseluruhan Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	36
4.1.2 Perbandingan Kemampuan Berpikir Matematis Siswa Secara Keseluruhan Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol...	Error!
4.1.3 Hasil Observasi Aktifitas Belajar Siswa Selama Pembelajaran dengan Media GeoGebra pada Materi Aljabar	Error! Bookmark not defined.
4.2 Analisis Data.....	46
4.2.1 Uji Instrumen	60
4.2.2 Teknik Analisis Data	60
4.3 Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
4.3.1 Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Menggunakan Media Pembelajaran Aljabar Berbasis GeoGebra	52
4.3.2 Kontribusi <i>Geogebra</i> terhadap Pengembangan Berpikir Kritis.	60
4.3.3 Faktor Pendukung dan Penghambat di SMP Negeri 9 Batang ..	61
BAB V PENUTUP	63
5.1 Simpulan.....	63

5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA.....	66
LAMPIRAN.....	69



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Pendoman Indikator Berpikir Kritis matematis siswa.....	28
Tabel 4. 1 Statistik Deskripsi Kemampuan Berpikir Kritis.....	36
Tabel 4. 2 Kategorisasi Data Hasil Skor <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Kelas Kontrol...	39
Tabel 4. 3 Kategorisasi Data Hasil Skor <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen	40
Tabel 4. 4 Perbandingan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Secara Keseluruhan Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	42
Tabel 4. 5 Hasil Observasi Aktifitas Pembelajaran	45
Tabel 4. 6 Hasil Uji Validasi Instrumen Test Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	46
Tabel 4. 7 Uji Reabilitas Instrumen Test	47
Tabel 4. 8 Uji Normalitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	48
Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan Uji Homogenitas	49
Tabel 4.10 Hasil Uji-t Kemampuan Awal (<i>Pre-test</i>)	50
Tabel 4.11 Hasil Uji-t Kemampuan Akhir (<i>Post-test</i>)	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir	22
Gambar 4. 1 Soal <i>post-test</i> Indikator Menganalisis	52
Gambar 4.2 Contoh Jawaban Siswa Kelas Eksperimen pada Indikator Menganalisis	53
Gambar 4. 3 Soal <i>post-test</i> Indikator Mensintesis	54
Gambar 4. 4 Contoh Jawaban Siswa Kelas Eksperimen pada Indikator Mensintesis	54
Gambar 4. 5 Soal <i>post-test</i> Indikator Mengenal dan Memecahkan Masalah.....	55
Gambar 4. 6 Contoh Jawaban Siswa Kelas Eksperimen pada Indikator Mengenal dan Memecahkan Masalah	56
Gambar 4. 7 Soal <i>post-test</i> Indikator Menyimpulkan	57
Gambar 4. 8 Contoh Jawaban Siswa Kelas Eksperimen pada Indikator Menyimpulkan	57
Gambar 4. 9 Soal <i>post-test</i> Indikator Mengevaluasi	59
Gambar 4. 10 Contoh Jawaban Siswa Kelas Eksperimen pada Indikator Mengevaluasi	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Surat Izin Penelitian.....	59
Lampiran 1.2 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	60
Lampiran 1.3 Lembar Validasi <i>Pre-Test</i>	61
Lampiran 1.4 Lembar Validasi Post-Test	67
Lampiran 1.5 Lembar Validasi Modul Ajar	73
Lampiran 1.6 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	79
Lampiran 1.7 Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis.....	80
Lampiran 1.8 Soal <i>pretest-posttest</i>	81
Lampiran 1.9 Hasil Penelitian	93
Lampiran 1.10 Uji Validitas	95
Lampiran 1.11 Uji Reabilitas	97
Lampiran 1.12 T Tabel	98
Lampiran 1.13 Lembar Pengamat Observer	100
Lampiran 1.14 Dokumentasi Proses Penelitian	104
Lampiran 1.15 Daftar Konsultasi Bimbingan	105

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan salah satu cabang ilmu yang memiliki peran krusial dalam kehidupan khususnya pendidikan. ilmu ini tidak hanya mendukung pengembangan logika dan nalar, tetapi juga memberikan landasan bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dengan mempelajari matematika, seseorang dapat melatih kemampuan berpikir sistematis yang sangat penting dalam berbagai bidang (Susanto,2016).

Salah satu kompetensi yang sangat berharga dalam proses pembelajaran matematika adalah kemampuan berpikir kritis matematis. Kemampuan ini mencakup kemampuan untuk menganalisis, mengevaluasi, serta menginterpretasikan masalah matematika dengan pendekatan yang logis. Melalui berpikir kritis, seseorang dapat mendalami konsep secara lebih mendalam (Ennis,2011).

Namun demikian, berdasarkan hasil survei dari PISA (*Programme For Internasional Student Assesment*) pada tahun 2023, diperoleh data yang menunjukkan rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis siswa di Indonesia. Hanya sekitar 38% siswa yang mencapai level kompetensi yang memadai. Temuan ini mengindikasikan perlunya upaya peningkatan dalam pembelajaran matematika terutama untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa (OECD, 2023).

Berdasarkan data yang ditemukan peneliti di lapangan, ditemukan bahwa pembelajaran yang berlangsung masih banyak menggunakan

metode pembelajaran konvensional dengan hanya mengandalkan papan tulis atau power point sebagai media pembelajaran menyebabkan siswa kurang terlibat secara aktif dalam pembelajaran, salah satunya dalam pembelajaran matematika pada kelas VII. Kondisi ini berdampak pada rendahnya kemampuan berpikir matematis siswa (Arsyad, 2019).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi seperti geogebra dapat dijadikan solusi yang tepat. Geogebra menyediakan visualisasi interaktif yang membantu siswa memahami konsep aljabar secara dinamis dan konkret. Media ini diyakini mampu meningkatkan keterlibatan siswa serta mengasah kemampuan berpikir kritis melalui eksplorasi dan representasi matematika secara langsung (Hohenwater, & Fuchs, 2004).

Dari latar belakang di atas tersebut dan dengan memperhatikan kondisi di sekolah tersebut, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN ALJABAR BERBASIS *GEOGEBRA* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA KELAS VII SMP NEGERI 9 BATANG”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang peneliti uraikan di atas, maka terdapat beberapa yang perlu dicari jalan penyelesaiannya. Adapun masalah-masalah tersebut sebagai berikut :

1. Proses pembelajaran matematika di kelas VII SMP Negeri 9 Batang masih cenderung menggunakan pembelajaran konvensional dengan media yang kurang bervariasi, sehingga pembelajaran belum mampu mengoptimalkan keterlibatan siswa.
2. Kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi aljabar masih tergolong rendah, sehingga diperlukan media pembelajaran yang dapat membantu meningkatkan kemampuan tersebut.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah di paparkan oleh peneliti, maka diperlukan adanya pembatasan masalah pada penelitian ini terkait dengan pengaruh media pembelajaran *geogebra* pada materi aljabar kelas VII SMP Negeri 9 Batang.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, maka peneliti merumuskan permasalahannya sebagai berikut :

1. Bagaimana implementasi media *geogebra* dalam pembelajaran matematika kelas VII SMP Negeri 9 Batang?
2. Apakah terdapat pengaruh media pembelajaran aljabar berbasis *geogebra* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VII SMP Negeri 9 Batang?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian merupakan gambaran tentang arah yang akan dituju dalam melakukan penelitian. Tujuan penelitian harus mengacu dan

konsisten dengan fokus penelitian yang terdiri dari beberapa rumusan masalah sebelumnya. Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan implementasi media *geogebra* dalam pembelajaran matematika kelas VII SMP Negeri 9 Batang.
2. Mengetahui pengaruh media pembelajaran aljabar berbasis *geogebra* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP Negeri 9 Batang.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dapat dikemukakan menjadi dua, yaitu secara teoritis dan secara praktis. Adapun manfaat yang diharapkan:

1.6.1 Manfaat Secara Teoretis

- a. Penelitian ini diharapkan dapat memberi kontribusi pengembangan pengetahuan dan wawasan tentang media pembelajaran *geogebra*, khususnya pada materi aljabar dalam pembelajaran matematika.
- b. Penelitian ini diharapkan dapat memperkuat penelitian sebelumnya yang di mana belum mengkaji tentang pengaruh media pembelajaran *geogebra* ini terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

1.6.2 Manfaat Secara Praktis

- a. Bagi peneliti, memberikan pengalaman dan menjadikannya pelajaran yang bermanfaat di kehidupan.

- b. Bagi pendidik, menjadikan penelitian ini sebagai sarana belajar atau masukan untuk memahami peserta didik serta mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis matematis yang baik melalui media pembelajaran *geogebra*.
- c. Bagi peserta didik, penelitian ini dapat mendorong untuk mengembangkan potensi yang dimiliki dalam proses pembelajaran.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Deskripsi Teoritik

2.1.1 Media Pembelajaran

1) Pengertian Media Pembelajaran

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, media merupakan suatu alat atau sarana yang digunakan untuk menyalurkan pesan maupun informasi, dengan contoh seperti koran, radio, televisi, dan poster. Media juga dapat berarti perantara antara pengirim dan penerima pesan atau alat untuk seniman menghasilkan karya (Arsyad, 2023:33). Sebagai padanan dari istilah media, di dalam bahasa arab disebutkan istilah al-wasilah yang definisinya lebih mendekati perantara atau sarana untuk menyampaikan informasi.

Nabi Muhammad SAW sendiri juga tak luput menggunakan media dalam memberikan sebuah pengajaran. Salah satu contohnya dapat dilihat ketika Rasulullah SAW. menggambarkan hakikat kehidupan manusia dengan menggunakan beberapa garis sebagai perumpamaan. Melalui garis atau gambar tersebut, beliau menjelaskan bahwa manusia memiliki harapan, angan-angan, serta cita-cita yang jauh ke depan dalam upayanya meraih segala sesuatu yang diinginkan dalam kehidupan ini, dan ajal yang selalu mengintainya setiap saat sehingga membuat manusia tidak bisa menghindar dari

lingkaran ajalnya. Sementara itu, dalam kehidupannya, Manusia senantiasa dihadapkan pada berbagai musibah yang dapat mengancam keberadaannya. Ketika satu musibah berhasil dihindari, musibah lain pun telah siap menanti. Demikian contoh diskusi yang dilakukan Rasulullah SAW untuk memecahkan suatu masalah dan mencari jalan tengah dari permasalahan (Fatah, 2019:132).

Peristiwa tersebut menunjukkan bahwa Rasulullah SAW. merupakan seorang pendidik yang benar-benar memahami metode yang tepat dalam menyampaikan ilmu pengetahuan. Beliau menyampaikan suatu informasi melalui media gambar agar lebih mudah dipahami dan diserap oleh akal manusia.

2) Ciri-ciri Media

Media pembelajaran dapat diartikan sebagai sarana atau alat yang dimanfaatkan dalam proses penyampaian informasi pada suatu pembelajaran, dengan tujuan mempermudah siswa dalam memahami materi yang diajarkan. Media tersebut memiliki peran penting dalam mendukung interaksi antara guru dan siswa, serta membantu tercapainya tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien. Pemilihan media yang tepat dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menarik sekaligus dapat melatih

kemampuan berpikir mereka(Nurhidayati et al., 2023; Saragih et al., 2024).

Terdapat beberapa ciri sebuah media, antara lain fiksatif, manipulatif, dan distributif (Asnawir, 2022:16).

a. Ciri Fiksatif (Fixative Property)

Ciri ini menggambarkan kemampuan media dalam merekam, menyimpan, melestarikan, serta merekonstruksi suatu peristiwa atau objek. Ciri ini sangat penting bagi guru, karena kejadian atau objek yang telah terekam dan tersimpan dalam suatu format media dapat dimanfaatkan kapan saja. Dengan demikian, peristiwa yang hanya terjadi satu kali dapat diabadikan dan disusun ulang untuk kepentingan pengajaran.

b. Ciri Manipulatif

Transformasi terhadap suatu kejadian atau objek dapat terjadi karena media memiliki ciri manipulatif. Suatu peristiwa yang berlangsung dalam waktu lama dapat disajikan secara lebih singkat melalui teknik pengambilan gambar yang dikenal dengan time lapse recording.

c. Ciri Distributif

Ciri distributif pada media memungkinkan suatu objek atau kejadian untuk dipindahkan melintasi ruang dan disajikan secara bersamaan kepada banyak siswa, dengan

memberikan pengalaman stimulus yang relatif sama mengenai kejadian tersebut.

3) Kriteria Pemilihan Media

Media yang digunakan dalam proses pembelajaran perlu memenuhi sejumlah syarat penting agar dapat berfungsi secara efektif dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan (Asnawir, 2022:56). Pertama, media tersebut harus selaras dengan tujuan pembelajaran sehingga mampu menyampaikan materi secara akurat dan tepat sasaran. Kedua, aspek materi menjadi pertimbangan utama dalam pemilihan media, artinya media harus mampu mendukung dan memperjelas materi itu sendiri. Ketiga, Kondisi audiens, dalam hal ini siswa, merupakan faktor penting yang harus diperhatikan, di mana media yang dipilih hendaknya sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan mereka, sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung secara optimal dan dapat diterima dengan baik oleh siswa.

Sementara itu, menurut Arsyad (2023:74) Terdapat beberapa kriteria yang perlu diperhatikan dalam memilih media pembelajaran, salah satunya adalah kesesuaian dengan tujuan. Media pembelajaran harus dipilih berdasarkan tujuan instruksional agar penggunaannya tetap sesuai arah dan tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditetapkan. Selanjutnya kriteria pemilihan media disesuaikan dengan keadaan siswa,

baik psikologis, filosofis, maupun sosiologis. Sebab media yang tidak sesuai dengan keadaan siswa tidak akan membantu banyak dalam memahami materi pembelajaran. Dan yang tak kalah penting yakni ketersediaan fasilitas media yang akan dipilih serta bagaimana seorang guru harus mampu dan terampil menggunakannya.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, peneliti dapat menyimpulkan bahwa secara umum terdapat tiga kriteria penting yang harus menjadi pertimbangan dalam pemilihan media pembelajaran, yaitu kesesuaian dengan tujuan, kondisi peserta didik, dan aspek materi. Yang mana di dalam menentukan media harus disesuaikan juga dengan ketersediaan dan kemampuan guru dalam menerapkannya karena pemilihan media yang tepat dapat menunjang pembelajaran yang efektif dan efisien.

4) Manfaat Media

Media pembelajaran berperan penting dalam menjadikan proses pendidikan lebih interaktif. Adanya media ini memungkinkan keterlibatan aktif siswa melalui berbagai media visual dan audio, sehingga komunikasi antar guru dan siswa lebih dinamis dan menyenangkan. Dengan tingkat interaktif yang tinggi, pemahaman siswa terhadap materi yang

disampaikan menjadi lebih mudah. serta memperkuat daya tangkap terhadap konsep yang dipelajari (Sari et al., 2023).

Selain itu, penerapan media pembelajaran terbukti meningkatkan kualitas belajar secara menyeluruh. Media yang variatif dan menarik mampu menstimulasi minat belajar siswa, sehingga mereka menunjukkan sikap positif terhadap proses dan isi materi pembelajaran. Kondisi ini mendorong pengembangan keterampilan berpikir kritis yang pada akhirnya menghasilkan pencapaian akademik yang lebih optimal dan berkelanjutan (Saragih et al., 2024; Maisaroh, 2024).

2.1.2 *Geogebra*

1. Pengertian *Geogebra*

Geogebra dikategorikan sebagai salah satu software atau aplikasi matematika dinamis yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran matematika di lingkungan sekolah (Ramadhani, 2024). Aplikasi ini dirancang untuk memfasilitasi pembelajaran berbagai cabang matematika, seperti aljabar, geometri, dan kalkulus secara terintegrasi. Selain itu, *Geogebra* dikenal sebagai aplikasi yang user-friendly dan sangat mendukung proses pembelajaran matematika, terutama melalui sistem geometri interaktifnya. *Geogebra* memiliki kemampuan untuk melakukan konstruksi terhadap vektor, titik, garis, segmen, irisan kerucut, serta berbagai fungsi matematika

lainnya. Oleh karena itu, aplikasi ini dipandang relevan untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika pada era teknologi saat ini, mengingat kemudahan aksesnya serta keberagaman fungsi yang ditawarkan (Agung, 2020:312).

2. Kegunaan *Geogebra*

Pada dasarnya, *Geogebra* dikembangkan dengan tujuan untuk memfasilitasi proses pembelajaran matematika di lingkungan sekolah. Secara umum, aplikasi ini memiliki tiga kegunaan utama, sebagaimana dijelaskan berikut ini:

- a. Sebagai media pembelajaran matematika, memungkinkan siswa memahami konsep secara visual dan interaktif, sehingga meningkatkan minat dan pemahaman terhadap materi yang diajarkan.
- b. Alat bantu dalam pembuatan bahan ajar, *geogebra* membantu guru menciptakan materi pembelajaran yang dinamis dan mudah disesuaikan dengan kebutuhan siswa sehingga pembelajaran lebih efektif.
- c. Membantu menyelesaikan soal matematika dengan menyediakan berbagai fitur seperti grafik, aljabar, dan kalkulus secara real-time (Hohenwater & Fuch, 2004).

3. Kelebihan dan Kekurangan *Geogebra*

Dalam setiap software atau aplikasi tentunya tidak bisa lepas dari kekurangan dan juga kelebihan tersendiri, tak

terkecuali *geogebra*. Sebagaimana diungkapkan oleh pengembangnya, *Geogebra* dapat dipublikasikan dalam bentuk web, sehingga memudahkan siswa dalam menggunakannya karena cukup mengakses melalui browser untuk dapat berinteraksi dengan aplikasi tersebut. Dengan kata lain, pada komputer siswa tidak harus terinstal aplikasi *geogebra*. Hal senada juga disampaikan oleh pengarang lainnya bahwa *Geogebra* dapat diakses tidak hanya melalui laptop, tetapi juga melalui perangkat berbasis Android atau smartphone, sehingga memberikan fleksibilitas bagi pengguna dalam mengaksesnya. (Saharani & Hasanudin,2023).

Media *geogebra* juga menjadikan suasana pembelajaran lebih hidup karena adanya interaksi lebih antara guru dengan murid melalui media *geogebra*. Selain itu, *Geogebra* menyediakan fasilitas animasi serta fitur manipulatif yang terintegrasi dalam programnya, sehingga mampu memberikan pengalaman visual yang lebih jelas dan membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran secara lebih optimal. (Kurniawan & Hasanudin,2024). Berdasarkan beberapa pendapat yang telah dikemukakan sebelumnya, peneliti memahami bahwa salah satu keunggulan media *Geogebra* adalah kemampuannya dalam memberikan kemudahan bagi guru dan siswa dalam pelaksanaan proses pembelajaran dan

menciptakan lingkungan belajar yang interaktif yang berpengaruh pada kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Selain kelebihan, media *geogebra* juga memiliki kekurangan. Menurut Mahmudi (2010), *geogebra* merupakan aplikasi yang mudah dioperasikan akan tetapi bagi seseorang dengan minim pengalaman terkait penggunaan media berbasis teknologi menjadi kesulitan tersendiri. Selain itu penggunaan aplikasi *Geogebra* umumnya mensyaratkan pembaruan Java secara berkelanjutan, kecuali apabila pengguna memilih untuk menginstal versi offline aplikasi tersebut.

2.1.3 Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

1. Pengertian Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Berpikir kritis adalah proses menyusun dan menarik kesimpulan atau keputusan secara logis tentang tindakan yang harus diambil. Proses ini lebih menekankan pada pengujian kebenaran jawaban, fakta, atau informasi, bukan sekadar mencari jawaban. Siswa dituntut merencanakan strategi penyelesaian masalah dari berbagai sumber, memunculkan banyak gagasan, membandingkannya dengan pengalaman atau teori sebelumnya, lalu mengonstruksi gagasan dan menarik kesimpulan setelah strategi dipilih (Mujib, 2021).

Kemampuan berpikir kritis juga dapat didefinisikan sebagai pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang berfokus pada

memutuskan apa yang mesti dipercaya atau dilakukan. Dalam pandangan psikologi bahwa yang termasuk berpikir kritis dalam matematika adalah berpikir yang menguji, mempertanyakan, menghubungkan, mengevaluasi semua aspek yang ada dalam situasi atau masalah matematika (Haryani, 2022:167). Artinya siswa yang berpikir kritis akan mampu mengidentifikasi informasi penting, mendeteksi ketidakjelasan, dan menarik kesimpulan tepat untuk menyelesaikan masalah secara menyeluruh. Secara garis besar berpikir kritis matematis dapat diartikan sebagai proses yang melibatkan kemampuan matematika terkait pengetahuan, penalaran, dan pembuktian matematika (Mardiyah, 2022).

2. Indikator Berpikir Kritis

Dalam penelitian ini, indikator kemampuan berpikir kritis matematis dirumuskan berdasarkan teori Ennis, yang mendefinisikan berpikir kritis sebagai suatu proses kognitif yang bersifat reflektif dan rasional, berorientasi pada pengambilan keputusan terkait apa yang patut diyakini atau dilakukan. Adapun indikator yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas kemampuan menganalisis, mensintesis, mengenali serta memecahkan masalah, menyimpulkan, dan mengevaluasi. (Ennis, 2015).

a. Keterampilan Menganalisis.

Dalam penelitian ini, indikator kemampuan berpikir kritis matematis dirumuskan berdasarkan teori Ennis, yang mendefinisikan berpikir kritis sebagai suatu proses kognitif yang bersifat reflektif dan rasional, berorientasi pada pengambilan keputusan terkait apa yang patut diyakini atau dilakukan. Adapun indikator yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas kemampuan menganalisis, mensintesis, mengenali serta memecahkan masalah, menyimpulkan, dan mengevaluasi.

b. Keterampilan mensintesis.

Keterampilan ini merupakan kebalikan dari keterampilan menganalisis, di mana keterampilan mensintesis dapat diartikan sebagai kemampuan menggabungkan bagian-bagian menjadi suatu bentuk susunan yang baru..

c. Keterampilan mengenal dan memecahkan masalah

Keterampilan ini mensyaratkan pembaca untuk memahami suatu bacaan secara kritis, sehingga setelah proses membaca berlangsung, pembaca dapat menangkap pokok-pokok pikiran yang terdapat dalam bacaan tersebut, yang pada akhirnya bermuara pada terbentuknya suatu konsep tertentu.

d. Keterampilan Menyimpulkan

Keterampilan menyimpulkan dapat dimaknai sebagai suatu proses kognitif manusia yang berlandaskan pada pengertian atau pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya, untuk selanjutnya mencapai suatu pengertian atau pemahaman baru.

e. Kemampuan mengevaluasi

Kemampuan mengevaluasi merupakan kemampuan untuk memberikan penilaian terhadap suatu informasi atau hasil pemikiran berdasarkan kriteria tertentu. Kemampuan ini menuntut adanya pemikiran yang matang dalam menentukan nilai dari sesuatu.

2.2 Kajian Penelitian Yang Relevan

Pada bagian ini peneliti mencantumkan beberapa hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukandalam bentuk jurnal, skripsi sebagai berikut :

Pertama, skripsi dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IV Sekolah Dasar Gedung Wani Timur”, oleh Intan Syamita Dewi, Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Institut Agama Islam Negeri Metro, Tahun 2025. Penelitian tersebut dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model problem based learning terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis

pada siswa kelas IV Sekolah Dasar Gedung Wani Timur. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah sama-sama mengkaji upaya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa melalui penerapan model atau media pembelajaran. Perbedaannya terletak pada model atau media pembelajaran yang digunakan, di mana penelitian tersebut menggunakan model pembelajaran problem based learning, sedangkan penelitian yang akan dilakukan nantinya menggunakan media *Geogebra*.

Kedua, Skripsi dengan judul “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Langsung Berbantuan Media *Geogebra* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Berdasarkan Self Efficacy Siswa”, oleh Suhartini, Tahun 2022. Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan adanya perbedaan yang signifikan antara pembelajaran langsung dengan menggunakan media *Geogebra* dan pembelajaran yang dilakukan secara konvensional. Kesamaan dengan penelitian ini adalah sama-sama menggunakan *geogebra* sebagai media atau alat bantu dalam pembelajaran. Perbedaannya adalah pada penelitian karya Suhartini, bertujuan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematika siswa, sedangkan pada penelitian ini Perbedaannya terletak pada variabel terikat yang diteliti. Penelitian yang dilakukan oleh Suhartini mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis, sedangkan penelitian ini berfokus pada pengukuran kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Ketiga, Tesis dengan judul “Pengaruh Media (Aplikasi *GeoGebra*) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Pada Materi Bangun Ruang Di SMP Negeri 2 Gorontalo” oleh Saleh, Tahun 2023. Hasil penelitian pada tesis ini menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi *Geogebra* memberikan pengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa, khususnya pada materi bangun ruang. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa yang menggunakan aplikasi *Geogebra* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran langsung tanpa *Geogebra*. Adapun persamaan antara penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti terletak pada penggunaan media *Geogebra* sebagai sarana atau alat bantu dalam proses pembelajaran. Namun perbedaannya, di dalam tesis ini menggunakan *geogebra* untuk kemampuan pemecahan masalah siswa, sedangkan milik peneliti media digunakan untuk kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Keempat, jurnal yang berjudul “Pembelajaran Ethno-RME Berbantuan *GeoGebra* dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa”, oleh Dita Fatma Pratiwi, Lilis Saputri, dan Mardiaty, Tahun 2026. Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan bahwa pembelajaran *Ethno-Realistic Mathematics Education* (Ethno-RME) berbantuan *GeoGebra* memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Hasil pengujian menunjukkan bahwa siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model Ethno-

RME berbantuan *GeoGebra* memiliki kemampuan berpikir kritis matematis yang lebih baik dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran berpusat pada guru, sehingga model tersebut dinyatakan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Kesamaan dengan penelitian ini adalah sama-sama memanfaatkan *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika dan mengukur kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebagai variabel terikat. Perbedaannya terletak pada variabel bebas, materi, dan subjek penelitian. Penelitian yang dilakukan oleh Dita Fatma Pratiwi dkk. menggunakan model pembelajaran Ethno-RME berbantuan *GeoGebra* pada materi bangun ruang sisi datar untuk siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Secanggang, sedangkan penelitian ini menggunakan media pembelajaran aljabar berbasis *GeoGebra* pada materi aljabar untuk siswa kelas VII SMP Negeri 9 Batang.

Kelima, Journal In Matemathic Education, Vol.II, No.1, Tahun 2021 yang berjudul “Pengaruh Media Pembelajaran Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa” karya Dewi Maisaroh. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa penggunaan media pembelajaran pada siswa Sekolah Menengah Atas di Yogyakarta termasuk dalam kategori baik. Hal ini terlihat dari pemanfaatan media visual, media audio, dan media audio visual dalam proses pembelajaran matematika siswa. Tingkat kemampuan berpikir kritis siswa tergolong tinggi, sebagaimana tercermin dari aspek pengambilan keputusan, sikap realistik, serta pengarahan perilaku. Penggunaan media pembelajaran terbukti memberikan pengaruh terhadap

kemampuan berpikir kritis siswa Sekolah Menengah Atas, dengan arah pengaruh yang positif meskipun berada pada kategori sedang. Penelitian dalam bentuk jurnal ini masih relevan dengan penelitian yang akan dilaksanakan, dengan persamaan pada fokus kajian, yaitu pengaruh media pembelajaran terhadap kemampuan berpikir kritis siswa serta penggunaan pendekatan kuantitatif. Adapun perbedaannya terletak pada jenis media pembelajaran yang digunakan; penelitian Dewi Maisaroh menerapkan media audio, visual, dan audio visual untuk meningkatkan kemampuan berpikir matematis, sementara penelitian yang akan dilaksanakan menggunakan media *Geogebra* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis. Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan *Geogebra* efektif dalam meningkatkan berbagai kemampuan matematis siswa, termasuk pemahaman konsep dan pemecahan masalah, sebagaimana media pembelajaran secara umum juga terbukti berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis. Meskipun demikian, hingga saat ini belum ditemukan penelitian yang secara spesifik mengkaji pengaruh media pembelajaran aljabar berbasis *Geogebra* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VII SMP Negeri 9 Batang pada materi Persamaan Linear Satu Variabel (PLSV), sehingga penelitian ini dilaksanakan untuk mengisi kesenjangan tersebut.

2.3 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir dapat didefinisikan sebagai suatu model atau representasi konseptual yang menggambarkan hubungan antara suatu

variabel dengan berbagai faktor lain yang terkait. Dengan demikian, kerangka berpikir dapat pula dimaknai sebagai gambaran konseptual yang menjelaskan keterkaitan antarvariabel penelitian, sekaligus menunjukkan bagaimana faktor-faktor dalam penelitian tersebut saling berhubungan berdasarkan landasan teori yang digunakan (Chandra, 2021:65).

Kerangka berpikir dalam penelitian ini berlandaskan pada kondisi pembelajaran matematika yang masih cenderung bersifat konvensional, sehingga belum mampu mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa secara maksimal. Untuk itulah diperlukan adanya suatu alat pendukung yang dalam hal ini yaitu media pembelajaran berupa *geogebra* di dalam pembelajaran matematika khususnya materi aljabar. Sehingga, nantinya dapat diketahui berpengaruh atau tidaknya kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan adanya media pembelajaran *geogebra* tersebut.

Dari sinilah menghasilkan suatu rumusan masalah yang diteliti oleh peneliti yaitu Pengaruh Media Pembelajaran Aljabar Berbasis *Geogebra* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas VII SMP Negeri 9 Batang. Dalam penelitian ini, kerangka berpikir terdiri dari variabel bebas (X), yaitu media pembelajaran aljabar berbasis *geogebra*, dan variabel terikat (Y) yaitu kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Lebih jelasnya berikut disajikan sebuah skema kerangka berpikir pengaruh media pembelajaran aljabar berbasis *geogebra* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis.



Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir

2.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian. Pertanyaan tersebut biasanya telah dirumuskan secara spesifik untuk mengarahkan fokus penelitian. Dengan kata lain hipotesis berfungsi sebagai dugaan awal yang akan diuji kebenarannya melalui proses penelitian lebih lanjut (priadana & sunarsi, 2021). Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka hipotesis yang dirumuskan sebagai berikut :

H_a : terdapat pengaruh media pembelajaran *geogebra* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

H_o : tidak terdapat pengaruh media pembelajaran *geogebra* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain kuantitatif menggunakan pendekatan *quasi experimental*. Pendekatan ini difokuskan untuk menguji hubungan sebab-akibat antar variabel melalui manipulasi variabel bebas dan pengamatan variabel terikat (Sugiyono, 2019).

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi Experimental Design* dengan bentuk *Nonequivalent Control Group Design*, yang melibatkan dua kelompok penelitian, yakni kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kedua kelompok tersebut diberikan *pre-test* dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberikan perlakuan. Selanjutnya, kelompok eksperimen diberikan perlakuan berupa penerapan media pembelajaran *Geogebra*, sedangkan kelompok kontrol diberikan pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Setelah pelaksanaan perlakuan selesai, kedua kelompok kemudian diberikan *posttest* guna mengetahui pengaruh penggunaan media *Geogebra* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

3.2 Definisi Variabel Penelitian

Fokus penelitian dalam penelitian kuantitatif ditetapkan untuk memberikan batasan yang jelas terhadap variabel yang diteliti sehingga proses pengumpulan dan analisis data dapat dilakukan secara terarah sesuai dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2018). Penelitian ini secara

khusus difokuskan pada kajian mengenai pengaruh penggunaan media pembelajaran aljabar berbasis *Geogebra* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VII SMP Negeri 9 Batang. Penetapan fokus tersebut dimaksudkan untuk memperoleh gambaran yang komprehensif mengenai efektivitas *Geogebra* sebagai media pembelajaran dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Kemampuan berpikir kritis matematis yang dikaji dalam penelitian ini mencakup beberapa indikator, yakni kemampuan menganalisis, mensintesis, mengenali dan memecahkan masalah, menyimpulkan, serta mengevaluasi. Adanya batasan tersebut memungkinkan penelitian dilaksanakan secara lebih terarah, sehingga data yang diperoleh dapat selaras dengan tujuan penelitian yang telah dirumuskan.

3.3 Populasi dan Sampel

Sumber data dalam penelitian ini terbagi menjadi dua jenis, yaitu sumber data primer dan sumber data sekunder, yang akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Populasi

Definisi dari populasi adalah area kriteria khusus berupa objek/subjek yang memiliki ciri khusus yang ditetapkan oleh peneliti guna dipahami dan ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2018). Populasi penelitian ini melibatkan siswa kelas VII SMP Negeri 9 Batang tahun 2024/2025 yakni kelas VII A terdapat 31 siswa, VII B terdapat 32 siswa, VII C terdapat 32 siswa, VII D terdapat 32 siswa (hanya 24

siswa yang ikut), VII E terdapat 32 siswa(hanya 20 siswa yang ikut), dengan jumlah keseluruhan siswanya ada 159 siswa.

2. Sampel

Sampel dapat didefinisikan sebagai bagian dari sejumlah karakteristik yang dimiliki oleh suatu populasi, yang digunakan sebagai objek dalam penelitian. Adapun teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *cluster random sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel yang dilakukan dengan cara membagi populasi ke dalam beberapa klaster atau kelompok (dalam penelitian ini berupa kelas), kemudian memilih satu atau lebih klaster tersebut secara acak untuk dijadikan sampel penelitian (Sugiyono, 2018). Selanjutnya, dilaksanakan prosedur pengundian terhadap kedua kelas VII tersebut melalui dua kali tahap pengundian, yang masing-masing bertujuan untuk menetapkan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil teknik pengambilan sampel tersebut, diperoleh kelas VII D sebagai sampel kelas eksperimen, sedangkan kelas VII E ditetapkan sebagai sampel kelas kontrol.

3.4 Variabel Penelitian

Variabel penelitian dapat dimaknai sebagai karakteristik, sifat, objek, atau aspek tertentu yang ditetapkan oleh peneliti dengan tujuan untuk dikaji lebih lanjut serta dijadikan dasar dalam penarikan kesimpulan (Sugiyono, 2018). Dalam penelitian ini, variabel yang digunakan terdiri

atas variabel bebas (X), yaitu media pembelajaran *Geogebra*, dan variabel terikat (Y), yaitu kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

3.5 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data berperan sangat penting, karena bertujuan untuk memperoleh informasi (Sugiyono, 2019). Teknik pengumpulan data digunakan saat pengumpulan informasi di lapangan (Saat & Mania, 2020)

3.5.1 Teknik Pengumpulan Data, meliputi:

1. Observasi

Metode pengumpulan data yang penting dalam penelitian kuantitatif adalah dengan cara observasi (Kurniawan & Puspitaningtyas, 2016). Metode observasi Tujuan observasi ini untuk memastikan implementasi media *geogebra* dalam pembelajaran matematika kelas VII SMP Negeri 9 Batang.

2. Dokumentasi

Dokumentasi dapat dimaknai sebagai suatu metode pengumpulan data yang dirancang untuk memperoleh data secara langsung dari lokasi penelitian, yang dapat berupa buku-buku yang relevan, peraturan terkait, laporan kegiatan, foto, film dokumenter, maupun berbagai data lain yang relevan dengan topik penelitian (Sudaryono, 2016:90).

Dalam pengumpulan data melalui metode dokumentasi, peneliti melakukan pengambilan data melalui dokumen-dokumen

yang ada di SMP Negeri 9 Batang sebagai data penunjang yang akan dimasukkan ke dalam penelitian ini. Dokumen tersebut berupa foto-foto atau gambar dokumentasi kegiatan yang berhubungan dengan pengaruh media pembelajaran aljabar berbasis *geogebra* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa di SMP Negeri 9 Batang.

3. Tes

Instrumen tes digunakan sebagai alat ukur untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis siswa setelah mengikuti proses pembelajaran. Instrumen ini berperan dalam mengukur pemahaman, pengetahuan, serta keterampilan siswa yang relevan dengan tujuan penelitian. Adapun bentuk soal dalam instrumen tes dapat bervariasi, seperti pilihan ganda, esai, isian singkat, maupun bentuk pertanyaan lainnya, yang disesuaikan dengan karakteristik kemampuan yang hendak diukur (Sugiyono, 2018).

Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis berupa soal uraian (esai), yang bertujuan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Penilaian terhadap hasil tes tersebut didasarkan pada indikator-indikator kemampuan berpikir kritis matematis siswa, dengan mengacu pada kriteria pemberian skor yang telah ditetapkan sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Pendoman Indikator Berpikir Kritis matematis siswa

No.	Indikator Berpikir Kritis	Respons siswa terhadap soal	Skor
1.	Menganalisis (mengidentifikasi masalah dan menemukan informasi yang penting dari soal).	Tidak memberi jawaban	0
		Memberikan jawaban tidak disertai alasan	1
		Jawaban diberikan dengan alasan, tetapi alasannya tidak dapat dipahami	2
		Jawaban diberikan dengan alasan yang jelas dan benar	3
2.	Mensintesis (Menggabungkan informasi-informasi yang penting dari soal dan penyelesaian yang tepat untuk menyelesaikan soal)	Tidak memberi jawaban	0
		Memberikan jawaban tidak disertai alasan	1
		Jawaban diberikan dengan alasan, tetapi alasannya tidak dapat dipahami	2
		Jawaban diberikan dengan alasan yang jelas dan benar	3
3.	Mengenal dan memecahkan masalah (memahami soal, mengetahui apa yang ditanyakan dalam soal)	Tidak memberi jawaban	0
		Memberikan jawaban tidak disertai alasan	1
		Jawaban diberikan dengan alasan, tetapi alasannya tidak dapat dipahami	2
		Jawaban diberikan dengan alasan yang jelas dan benar	3
4.	Menyimpulkan (menentukan kesimpulan dari solusi permasalahan yang telah diperoleh)	Tidak memberi jawaban	0
		Memberikan jawaban tidak disertai alasan	1
		Jawaban diberikan dengan alasan, tetapi alasannya tidak dapat dipahami	2
		Jawaban diberikan dengan alasan yang jelas dan benar	3
5.	Mengevaluasi (memeriksa atau menilai kembali jawaban dan mencari alternatif dalam menyelesaikan soal)	Tidak memberi jawaban	0
		Memberikan jawaban tidak disertai alasan	1
		Jawaban diberikan dengan alasan, tetapi alasannya tidak dapat dipahami	2
		Jawaban diberikan dengan alasan yang jelas dan benar	3

Kriteria penskoran di atas memiliki skala 0-3 sehingga skor yang diperoleh masih berupa skor mentah. Skor mentah yang diperoleh tersebut

nantinya akan ditransformasikan menjadi nilai dengan skala 0-100 dengan menggunakan aturan sebagai berikut :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Mentah}}{\text{Skor Maksimum Ideal}} \times 100$$

Keterangan :

Skor mentah = skor yang diperoleh siswa

Skor Maksimum Ideal = skor maksimum $\times$ banyaknya ideal

3.5.2 Instrumen Pengumpulan Data Meliputi

a. Uji Validitas

Validitas memverifikasi sejauh mana instrumen tersebut memiliki ketepatan dalam membidik konstruk logis (berpikir kritis matematis) sesuai taksonomi yang diidamkan. Koefisien signifikansi dicari menggunakan analisis regresi korelasional Product Moment Pearson dengan rumusan matematis:

$$r_{hit} = \frac{N \sum X - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{hit} = Koefisien korelasi item-total

N = Agregat subjek uji coba

$\sum X$ = Perolehan skor tiap butir item

$\sum Y$ = Perolehan skor kumulatif

Kriteria pengambilan keputusan: Sebuah butir instrumen dikonfirmasi valid secara empiris apabila perolehan perhitungan statistik $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ dengan toleransi tingkat signifikansi (α) sebesar 5%. Sebaliknya, jika $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka butir soal tersebut didiskualifikasi atau gugur.

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas atau keandalan merujuk pada derajat konsistensi instrumen saat diutilisasikan berkali-kali pada entitas yang sama. Guna menakar keandalan perangkat tes uraian yang memiliki sebaran skor polikotomus (0-3), teknik *Alpha Cronbach* menjadi rumus penentu.

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma b^2}{\sigma t^2} \right]$$

Keterangan:

r_{11} = Koefisien indeks reliabilitas instrumen

k = Banyaknya jumlah butir instrumen yang lolos validitas

$\sum \sigma b^2$ = Jumlah varians pada tiap-tiap item soal

σt^2 = Varian gabungan/total

Hipotesis penerimaan instrumen ditegakkan jika hasil perhitungan r_{11} (α) menembus ambang batas signifikansi statistika ($r_{hitung} > r_{tabel}$) pada probabilitas 5%.

3.6 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian selanjutnya dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan statistik inferensial. Penelitian ini mengaplikasikan dikotomi analisis: Statistik Deskriptif dan Inferensial.

3.6.1 Teknik Analisis Statistik Deskriptif

Metode analisis deskriptif ini diberdayakan untuk melukiskan wajah distribusi data mentah menjadi parameter yang naratif dan informatif, tanpa bermaksud menarik konklusi berskala populasi.

Instrumen statistik yang dieksplorasi mencakup:

- 1) Rata-rata (*mean*): $\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$
- 2) Median (Pemusatan titik tengah):

$$M_e = \frac{x_{\frac{n}{2}} + x_{\frac{n}{2}+1}}{2} \quad (\text{untuk } n = \text{genap})$$

- 3) Varians (Proporsi sebaran):

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

- 4) Standar Deviasi (Simpangan Baku):

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Untuk menafsirkan tingkat kedalaman pemahaman siswa ke dalam keranjang kategori, diterapkan formula Kecenderungan Data berbasis Mean Ideal (M_i) dan Standar Deviasi Ideal (SD_i) dari Azwar (2017):

- $M_i = \frac{1}{2} (X_{max} + X_{min})$
- $SD_i = \frac{1}{6} (X_{max} - X_{min})$

Tabel Kategorisasi Interval:

- Sangat Tinggi: $X > M_i + (1,5 \times SD_i)$
- Tinggi:
 $M_i + (0,5 \times SD_i) < X \leq M_i + (1,5 \times SD_i)$
- Sedang:
 $M_i - (0,5 \times SD_i) < X \leq M_i + (0,5 \times SD_i)$
- Rendah:
 $M_i - (1,5 \times SD_i) < X \leq M_i - (0,5 \times SD_i)$
- Sangat Rendah: $X < M_i - (1,5 \times SD_i)$

3.6.2 Teknik Analisis Inferensial

a. Uji Normalitas

Prasyarat absolut sebelum melangkah ke statistik parametrik adalah memastikan bahwa residu data dari sampel mematuhi properti distribusi normal (berbentuk kurva lonceng/Gauss). Kalkulasi *Goodness-of-Fit* diukur memanfaatkan matriks statistik *Shapiro-Wilk* dengan bantuan SPSS, mempertimbangkan jumlah observasi ($N \leq 50$). Kriteria justifikasi statistika: Apabila perolehan probabilitas signifikansi (*Sig.*) $\geq 0,05$, maka hipotesis normalitas diterima.

b. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dieksekusi guna mengonfirmasi bahwasanya varians yang dihasilkan oleh kelompok eksperimen dan kelompok kontrol bersifat seragam (homogen). Eksplorasi keragaman varians ini meminjam instrumen statistik *Levene's Test for Equality of Variances*. Aturan derivasinya menetapkan bahwa jika output Sig. $\geq 0,05$, varian antar kelompok berstatus identik, mengizinkan kelanjutan penggunaan uji-T parametrik independen.

c. Uji Hipotesis

Analisis inferiori atau determinasi hipotesis (hypothesis testing) digawangi oleh pengujian komparatif *Independent Samples t-Test*. Metode ini merunut ada tidaknya divergensi rata-rata yang absolut di antara dua kelompok independen. Kalkulasi matematis dikonstruksikan sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$ = Rata-rata komulatif skor kelompok eksperimen (*GeoGebra*)

$\bar{x}_2$ = Rata-rata komulatif skor kelompok kontrol (Konvensional)

S_{gab} = Nilai ekuivalensi simpangan baku gabungan

n_1, n_2 = Agregat partisipan pada masing-masing grup

Parameter pengujian: Pada level taraf kesalahan $\alpha = 0,05$ (5%), jikalau besaran mutlak $r_{hitung} > r_{tabel}$, atau $p\text{-value}$ empirik (*Sig. 2-tailed*) menampakkan angka $< 0,05$, maka dalil nol (H_0) terhempas dan dikalahkan. Situasi ini melegitimasi Hipotesis Alternatif (H_1), yang mengikrarkan bahwa intervensi *GeoGebra* mengelevasi kemampuan berpikir kritis matematis secara definitif dan signifikan.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Data

Pelaksanaan penelitian eksperimen mengenai pengaruh penggunaan media pembelajaran aljabar berbasis *Geogebra* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VII di SMP Negeri 9 Batang telah dilakukan sesuai dengan prosedur metodologi penelitian yang telah dipaparkan pada Bab III sebelumnya. Bab ini secara khusus difokuskan pada penyajian data empiris yang telah dikumpulkan melalui instrumen observasi, dokumentasi, dan tes, sekaligus pelaksanaan analisis statistik dalam rangka menguji hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya. Peneliti melakukan manipulasi perlakuan pada kelas eksperimen (VII D) dengan Penerapan media pembelajaran *Geogebra*, sementara kelas kontrol (VII E) Pembelajaran tetap dilaksanakan dengan menggunakan metode konvensional yang biasa diterapkan di sekolah tersebut.

4.1.1 Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Secara Keseluruhan Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Tabel 4.1 Statistik Deskripsi Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Descriptive Statistics						
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
Pre-Test Eksperimen	24	40	70	55,00	9,441	89,130
Post-Test Eksperimen	24	60	95	77,29	10,933	119,520
Pre-Test Kontrol	20	35	70	52,25	10,321	106,513
Post-Test Kontrol	20	40	85	64,25	13,502	182,303
Valid N (listwise)	20					

Berdasarkan Berdasarkan analisis data yang disajikan dalam Tabel 4.1, rata-rata nilai *pre-test* kelas eksperimen "lebih rendah" dibandingkan kelas kontrol, dengan selisih sebesar 1,5. Nilai std. deviasi di kelas eksperimen juga "lebih kecil" daripada kelas kontrol, yakni selisihnya 0,769. Sementara itu, nilai varian kelas eksperimen "lebih rendah" dibandingkan kelas kontrol, dengan selisih cukup besar, yaitu 13,409.

Berdasarkan analisis data yang disajikan dalam Tabel Deskriptif, rata-rata nilai *pre-test* kelas eksperimen "lebih tinggi" dibandingkan kelas kontrol, dengan selisih sebesar 2,75. Nilai std. deviasi di kelas eksperimen juga "lebih kecil" daripada kelas kontrol, yakni selisihnya 0,880. Sementara itu, nilai varian kelas eksperimen "lebih rendah" dibandingkan kelas kontrol, dengan selisih sebesar 17,383.

Sementara nilai rata-rata post-test kelas eksperimen "lebih tinggi" dibandingkan kelas kontrol, dengan selisih sebesar 16,71. Nilai Std. deviasi kelas eksperimen juga "lebih kecil" daripada di kelas kontrol, yaitu sebesar 4,450, mengidentifikasi bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa di kelas eksperimen cenderung lebih stabil serta konsisten. Perbedaan ini juga terlihat dari nilai varians kedua kelas, dimana varians kelas eksperimen "lebih kecil" daripada kelas kontrol dengan selisih 62,783. Hal ini menunjukkan bahwa sebaran nilai kemampuan berpikir kritis siswa di kelas kontrol lebih menyebar dan bervariasi.

Berdasarkan hasil analisis data statistik deskriptif yang telah dilakukan, ditarik kesimpulan bahwa siswa di kelas eksperimen mempunyai kemampuan berpikir kritis matematis lebih baik daripada di kelas kontrol. Perihal ini terlihat dari beberapa indikator yang diukur, seperti ketepatan dalam mengevaluasi argumen, pemecahan masalah aljabar secara sistematis, serta kemampuan memberikan pembuktian logis yang dikonfirmasi secara matematis.

Penentuan kategorisasi data untuk setiap variabel dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan nilai Mean Ideal (M_i) dan Standar Deviasi Ideal (SD_i), dengan rumus sebagai berikut:

Rumus menentukan standar deviasi ideal :

$$M_i = \frac{1}{2}(X_m + X_m)$$

$$M_i = \frac{1}{2}(100 + 0)$$

$$M_i = 50$$

Rumus menentukan standar deviasi ideal :

$$SD_i = \frac{1}{6}(X_m - X_m)$$

$$SD_i = \frac{1}{6}(100 - 0)$$

$$SD_i = 16,7$$

Kategorisasi skor kelas kontrol dan eksperimen dapat ditentukan berdasarkan rata-rata ideal serta standar deviasi ideal, sebagai berikut;

a. Kategorisasi data hasil skor *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol

Berdasarkan rata-rata nilai 50 dan standar deviasi 16,7 maka tabel kategorisasi data hasil skor *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol sebagai berikut:

Tabel 4.2 Kategorisasi data hasil skor *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol

Interval	Kategori	<i>Pre-test</i>		<i>Post-test</i>	
		Frekuensi	Persentase	Frekuensi	Persentase
$X > 75$	Sangat Tinggi	0	0%	4	20%
$58 < X \leq 75$	Tinggi	7	35%	8	40%
$42 < X \leq 58$	Sedang	9	45%	7	35%
$25 < X \leq 42$	Rendah	4	20%	1	5%
$X > 25$	Sangat Rendah	0	0%	0	0%
Jumlah		20	100%	20	100%

Berdasarkan data pada Tabel 4.2, hasil rata-rata nilai *post-test* kelas kontrol sebesar 64,25 tergolong dalam kategori "tinggi". Dari Tabel 4.2 menunjukkan hasil nilai *post-test* tidak ada siswa (0%) yang masuk dalam kategori "sangat rendah", sedangkan hasil nilai *pre-test* menunjukkan juga tidak terdapat siswa (0%) dengan kategori "sangat rendah". Perubahan sebaran kemampuan terlihat jelas pada kategori "tinggi" dan "sangat tinggi", di mana pada hasil *pre-test* terdapat 7 siswa (35%) dalam kategori "tinggi" dan meningkat menjadi 8 siswa (40%) pada

post-test. Selain itu, siswa yang meraih kategori "sangat tinggi" meningkat dari 0 siswa (0%) pada *pre-test* menjadi 4 siswa (20%) pada *post-test*. Sebaliknya, jumlah siswa pada kategori "rendah" mengalami penurunan yang signifikan dari 4 siswa (20%) saat *pre-test* menjadi hanya 1 siswa (5%) saat *post-test*. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan siswa di kelas kontrol mengalami peningkatan setelah penerapan metode pembelajaran konvensional.

b. Kategori data hasil skor *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen

Berdasarkan rata-rata nilai 50 dan standar deviasi 16,7 maka tabel kategorisasi data hasil skor *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen sebagai berikut:

Tabel 4.3 Kategorisasi data hasil skor *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen

Interval	Kategori	<i>Pre-test</i>		<i>Post-test</i>	
		Frekuensi	Persentase	Frekuensi	Persentase
$X > 75$	Sangat Tinggi	0	0%	14	58,3%
$58 < X \leq 75$	Tinggi	10	41,6%	10	41,7%
$42 < X \leq 58$	Sedang	13	54,2%	0	0%
$25 < X \leq 42$	Rendah	1	4,2%	0	0%
$X > 25$	Sangat Rendah	0	0%	0	0%
Jumlah		24	100%	24	100%

Berdasarkan data pada Tabel 4.3, hasil rata-rata nilai *post-test* kelas eksperimen sebesar 77,29 tergolong dalam kategori "sangat tinggi". Dari Tabel 4.3 menunjukkan hasil nilai *post-test* tidak ada

siswa (0%) yang masuk dalam kategori “sangat rendah”, begitu pula dengan hasil nilai *pre-test* menunjukkan tidak terdapat siswa (0%) dengan kategori “sangat rendah”. Perubahan sebaran kemampuan berpikir kritis matematis siswa bergeser secara signifikan menuju klaster atas. Pada hasil *pre-test*, mayoritas siswa berada di kategori "sedang" sebanyak 13 siswa (54,2%) dan kategori "tinggi" sebanyak 10 siswa (41,6%). Namun setelah diberikan perlakuan, sebaran nilai pada *post-test* sepenuhnya berpindah ke kategori atas, di mana siswa dengan kategori "tinggi" bertahan sebanyak 10 siswa (41,6%) dan siswa yang berhasil mencapai kategori "sangat tinggi" melonjak tajam menjadi 14 siswa (58,3%). Sebaliknya, siswa yang awalnya berada di kategori "sedang" (54,2%) dan "rendah" (4,2%) pada saat *pre-test* sudah tereduksi sepenuhnya menjadi 0% pada saat *post-test*. Dengan demikian, ditarik kesimpulan bahwa kemampuan siswa di kelas eksperimen memberikan dampak positif terhadap peningkatan setelah penerapan metode pembelajaran berbantuan media *GeoGebra*.

Dari analisis data di atas, ditarik kesimpulan bahwa hasil nilai *post-test* pada kedua kelas mengalami peningkatan yang signifikan jika dibandingkan dengan hasil nilai *pre-test*. Perihal ini mengidentifikasi bahwa pemahaman siswa terhadap materi mengalami kemajuan setelah diberikan perlakuan, karena hasil *post-test* yang lebih tinggi membuktikan adanya perkembangan positif

dalam penguasaan materi dibandingkan kondisi awal sebelum perlakuan diberikan.

4.1.2 Perbandingan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Secara Keseluruhan Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Tabel 4.4 Perbandingan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Secara Keseluruhan Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Indikator	Skor Maksimal	Skor rata-rata ($\bar{x}$)			
			Pre-test		Post-Test	
			Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
1	Menganalisis	20	11,458	10,850	16,250	13,400
2	Mensintesis	20	10,542	9,900	15,375	12,850
3	Mengenal dan Memecahkan Masalah	20	12,333	11,750	17,042	14,100
4	Menyimpulkan	20	9,875	9,600	14,792	11,950
5	Mengevaluasi	20	8,458	8,100	13,833	10,200

Berdasarkan analisis data pada Tabel 4.4 terlihat perbedaan signifikan antara skor rata-rata siswa di kedua kelas pada kelima indikator berpikir kritis matematis yang diukur. Untuk indikator menganalisis, skor rata-rata *pre-test* kelompok eksperimen sejumlah 11,458, sementara kelompok kontrol sebesar 10,850. Namun, setelah diberikan perlakuan, terjadi peningkatan yang signifikan pada skor rata-rata *post-test* kelompok eksperimen menjadi 16,250, sementara kelompok kontrol hanya mencapai 13,400. Perihal ini membuktikan kemampuan berpikir kritis matematis siswa, terutama dalam menganalisis mengalami peningkatan secara signifikan setelah diberikan perlakuan. Dengan demikian, ditarik kesimpulan bahwa

penerapan model pembelajaran berbantuan media GeoGebra efektif meningkatkan kemampuan menganalisis siswa.

Pada indikator mensintesis, kelompok eksperimen memperoleh skor rata-rata *pre-test* sebesar 10,542, sedangkan kelompok kontrol memperoleh 9,900. Setelah diberikan perlakuan, terjadi peningkatan signifikan pada skor rata-rata *post-test* kelompok eksperimen menjadi 15,375, sementara kelompok kontrol hanya mencapai 12,850. Hal ini membuktikan bahwa penerapan model pembelajaran berbantuan media GeoGebra efektif meningkatkan kemampuan mensintesis siswa.

Kemampuan kelompok eksperimen dalam mengenal dan memecahkan masalah matematika berbasis uraian kritis juga lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Perbedaan terlihat jelas dari perbandingan skor rata-rata pada indikator mengenal dan memecahkan masalah. Pada soal *pre-test* skor rata-rata kelompok eksperimen mencapai 12,333, sementara kelompok kontrol mencapai 11,750. Pada soal *post-test* kelompok eksperimen memperoleh rata-rata 17,042, sementara kelompok kontrol hanya mencapai 14,100. Perihal ini membuktikan bahwa penerapan model pembelajaran berbantuan media GeoGebra berdampak positif meningkatkan pemahaman dan penyelesaian masalah matematika dalam mengenal dan memecahkan masalah.

Pada indikator menyimpulkan, kelompok eksperimen mencatatkan nilai rata-rata *pre-test* sebesar 9,875 dan kelompok kontrol sebesar 9,600. Setelah diberikan perlakuan, kelas eksperimen mengalami lompatan perolehan nilai post-test yang tinggi menjadi 14,792, sementara kelas kontrol tertahan di angka 11,950. Hasil tersebut menegaskan secara kuat bahwa penggunaan media GeoGebra memberikan kontribusi positif yang efektif dalam melatih siswa menarik kesimpulan logis atas solusi permasalahan aljabar yang diperoleh.

Terakhir, pada indikator mengevaluasi yang merupakan indikator dengan tingkat kesulitan tertinggi, skor awal *pre-test* kelompok eksperimen adalah 8,458 dan kelompok kontrol sebesar 8,100. Setelah berakhirnya pelaksanaan tindakan, nilai post-test kelompok eksperimen melesat hingga mencapai angka 13,833, sedangkan kelompok kontrol hanya sebesar 10,200. Indikator ini membuktikan secara nyata bahwa media GeoGebra sangat menunjang siswa dalam memeriksa kembali kebenaran jawaban dan mencari alternatif pemecahan secara mandiri.

Berdasarkan analisis yang dilakukan, disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa di kedua kelas mempunyai perbedaan yang signifikan. Skor rata-rata yang diperoleh siswa kelompok eksperimen lebih tinggi secara konsisten di setiap indikator kemampuan berpikir kritis matematis dibandingkan dengan

skor rata-rata kelompok kontrol. Perihal ini membuktikan penerapan model pembelajaran berbantuan media GeoGebra efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

4.1.3 Hasil Observasi Aktifitas Belajar Siswa Selama Pembelajaran Dengan Media Geogebra Pada Materi Aljabar

Hasil lembar pengamatan digunakan di penelitian ini guna mengetahui keterlaksanaan pembelajaran Aljabar berbasis GeoGebra serta aktivitas guru selama pembelajaran. Lembar ini digunakan sebagai penunjang dari hasil analisis data yang mencakup dari beberapa aspek yang terlampir. Lembar ini diisi observer selama peneliti melaksanakan pembelajaran di kelas eksperimen. Berikut adalah hasil perhitungan lembar pengamatan saat penelitian.

Tabel 4.5 Hasil Observasi Aktifitas Pembelajaran

No	Pertemuan Ke- n	Skor Pengamat
1	Pertemuan ke 1	52
2	Pertemuan ke 2	56
Jumlah		108

$$P = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{jumlah indikator} \times \text{skor maksimal} \times \text{jumlah pertemuan}} \times 100\%$$

$$P = \frac{108}{120} \times 100\%$$

$$P = 90\%$$

Berdasarkan dari tabel hasil observasi aktivitas guru di atas maka diperoleh hasil yaitu dengan rata-rata persentase 90%. Dari persentase

tersebut sehingga dapat disimpulkan bahwa dari hasil lembar pengamatan selama melaksanakan pembelajaran menggunakan model pembelajaran Aljabar berbasis GeoGebra, memberikan pengaruh sangat baik pada keterlaksanaan pembelajaran di kelas. Guru terlihat semakin optimal dalam membimbing siswa mengoperasikan GeoGebra, memfasilitasi diskusi kelompok, serta membimbing siswa dalam menginterpretasikan hasil eksplorasi dan menyimpulkan materi pembelajaran.

4.2 Analisis Data

4.2.1 Uji Instrumen

a. Uji Validitas

Uji validitas merupakan tahap awal dalam mengevaluasi tingkat keakuratan dan kesesuaian suatu instrumen tes. Di penelitian ini, instrumen tes yang dikembangkan oleh peneliti divalidasi terlebih dahulu oleh para ahli, meliputi 1 dosen dan 1 guru matematika. Data hasil uji validitas terhadap instrumen tes kemampuan representasi matematis, yakni:

Tabel 4.6 Hasil Uji Validasi Instrumen Test Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

No Soal	Validitas <i>pre-test</i>	P-value	Validitas <i>post-test</i>	P-value	Ket
1a	0,564	0,001	0,713	0,001	Valid
1b	0,540	0,001	0,743	0,001	Valid
1c	0,802	0,001	0,704	0,001	Valid
2a	0,501	0,001	0,699	0,001	Valid
2b	0,712	0,001	0,690	0,001	Valid
2c	0,817	0,001	0,727	0,001	Valid
3a	0,609	0,001	0,828	0,001	Valid
3b	0,613	0,001	0,827	0,001	Valid
3c	0,544	0,001	0,805	0,001	Valid

Suatu instrumen dapat dinyatakan valid dalam uji validitas jika hasil perhitungan $r_{hitung} \geq (r_{tabel} = 0,279)$ dengan $Sig. < 0,05$. Berdasarkan uji validitas instrumen *pre-test* dan *post-test* yang sudah dilakukan, ditarik kesimpulan bahwa instrumen soal yang digunakan pada penelitian ini sudah memenuhi kriteria validitas.

b. Uji Reabilitas

Untuk mengukur tingkat keandalan instrumen yang digunakan, setelah uji validitas dilanjutkan dengan uji reliabilitas.

Tabel 4.7 Uji Reabilitas Instrumen Test

Jenis	Nilai <i>Cronbach's Alpha</i>
<i>Pre-test</i>	0,817
<i>Post-test</i>	0,902

Berdasarkan hasil perhitungan uji reliabilitas menggunakan SPSS untuk instrumen tes kemampuan representasi matematis yang terdiri dari 3 butir soal *pre-test* dan *post-test* menurut *Cronbach's Alpha* sebesar 0,817 dan 0,902. Dengan demikian, ditarik kesimpulan bahwa instrumen test tersebut sudah memenuhi kriteria reliabel sehingga layak untuk instrumen penelitian.

4.2.2 Teknik Analisis Data

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari data yang terdistribusi normal atau tidak. Di penelitian ini, alat analisis yang dipilih uji Shapiro-Wilk karena akurasinya lebih tinggi untuk sampel berukuran kecil. Pengujian ini dilakukan menggunakan SPSS.

Tabel 4.8 Uji Normalitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Kleas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Kelas	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil	Pretest A (Kontrol)	,136	20	,200 [*]	,954	20	,429
	Posttest A (Kontrol)	,165	20	,158	,937	20	,208
	Pretest B (Eksperimen)	,189	24	,027	,911	24	,037
	Posttest B (Eksperimen)	,181	24	,040	,931	24	,103

^{*}. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Hasil uji normalitas pada Tabel 4.8 membuktikan nilai Sig. untuk kedua kelompok, baik *pre-test* maupun *post-test* > 0,05, sehingga disimpulkan kemampuan representasi matematis siswa di kedua kelas terdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan sesudah dipastikan bahwa data berdistribusi normal melalui pengujian normalitas. Uji homogenitas dilakukan guna mengetahui kesamaan varian (homogenitas) antar sampel yang dibuktikan. Hasil pengujian homogenitas menggunakan SPSS sebagai berikut :

Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Uji Homogenitas

Kelas		<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	Sig.
Eksperimen dan Kontrol	<i>Pre-test</i>	0,126	1	42	0,724
	<i>Post-test</i>	2,91	1	42	0,122

Berdasarkan hasil uji homogenitas yang dilakukan menggunakan Uji Levene, seperti yang terlihat di Tabel 4.9 diperoleh nilai Sig. > 0,05 berarti varian data dari kedua kelompok bersifat homogen.

Hasil pengujian normalitas serta homogenitas membuktikan data kemampuan representasi matematis siswa di kedua kelas terdistribusi normal dengan varian yang homogen. Kemudian, dilakukan uji-t untuk menguji hipotesis guna membandingkan kedua kelas tersebut.

c. Uji Hipotesis

Mengingat data telah terbukti berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian hipotesis selanjutnya dilakukan dengan menerapkan uji-t (*Independent Samples T-Test*) guna membandingkan rata-rata skor antara kedua kelas tersebut.

Hipotesis Penelitian:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$: Tidak terdapat pengaruh media pembelajaran aljabar berbasis *GeoGebra* terhadap kemampuan berpikir

kritis matematis siswa kelas VII SMP Negeri 9 Batang.

$H_a: \mu_1 \leq \mu_2$:Terdapat pengaruh media pembelajaran aljabar berbasis *GeoGebra* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VII SMP Negeri 9 Batang.

Kriteria pengujian :

H_0 diterima jika $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$

Dari hasil uji normalitas dan homogenitas, nilai tes Berpikir Kritis Matematis di kedua kelas berdistribusi normal dengan varian sama atau homogen. Analisis lebih lanjut menggunakan *Independent Samples t-Test* di SPSS untuk menguji perbedaan rata-rata.

1) Uji Kemampuan Awal

Tabel 4.10 Hasil Uji-t Kemampuan Awal (*Pre-test*)

Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference Lower Upper
Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis	Equal variances assumed	,126	,724	-,922	42	,362	-2,750	2,982	-8,768 3,268
	Equal variances not assumed			-,915	39,051	,366	-2,750	3,007	-8,831 3,331

Berdasarkan hasil uji hipotesis di Tabel 4.10 dengan taraf signifikansi signifikan $\alpha = (0,05)$, diperoleh hasil $sig. = 0,362$, dan $t_{hitung} = 0,922 < t_{tabel} = 2,018$. Hasil ini menunjukkan bahwa H_0 diterima dan H_a ditolak, berarti tidak ada perbedaan

sinifikan dalam rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2) Uji Kemampuan Akhir

Tabel 4.11 Hasil Uji-t Kemampuan Akhir (*Post-test*)

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-Test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis	Equal variances assumed	2,491	,122	-3,542	42	,001	-13,042	3,682	-20,473	-5,610
	Equal variances not assumed			-3,474	36,4	,001	-13,042	3,754	-20,853	-5,431

Berdasarkan analisis uji hipotesis pada Tabel uji *Independent Samples Test* dengan tingkat signifikan $\alpha = (0,05)$, diperoleh nilai $sig (2 - tailed) < 0,001$ dan $t_{hitung} = 3,542 > t_{tabel} = 2,018$. Hasil ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, berarti ada perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hasil analisis data menunjukkan $H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ ditolak yang artinya model pembelajaran aljabar berbasis *GeoGebra* menunjukkan rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis yang lebih tinggi dibandingkan model pembelajaran konvensional. Secara keseluruhan, hasil ini mendukung penggunaan model pembelajaran aljabar berbasis *GeoGebraI* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis.

4.3 Pembahasan

4.3.1 Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Menggunakan Media

Pembelajaran Aljabar Berbasis *GeoGebra*

Sebagaimana yang telah diuraikan sebelumnya, penelitian ini mengkaji 5 indikator berpikir kritis matematis (misalnya: memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lanjut, serta mengatur strategi dan taktik). Hasil post-test yang dilaksanakan setelah pembelajaran di setiap kelas menunjukkan perbedaan signifikan dalam pola menjawab di setiap soal.

Berikut adalah 5 Poin Pembahasan Indikator yang wajib Anda jabarkan satu per satu di bawah sub-bab tersebut (sesuai indikator berpikir kritis menurut Ennis yang umum digunakan dalam matematika):

a. Indikator Menganalisis

Untuk mengamati kemampuan menganalisis siswa, dapat dilihat melalui jawaban siswa pada soal nomor 2a.

2. Seorang pedagang menjual dua jenis buah: apel dan jeruk. Harga 1 kg apel adalah Rp 15.000, dan harga 1 kg jeruk adalah Rp 10.000. Jika pedagang tersebut memiliki modal Rp 200.000 dan ingin membeli apel dan jeruk dengan total berat 20 kg,

a. Buatlah model matematika dari permasalahan tersebut!

Gambar 4.1 soal post-test Indikator Menganalisis

Berikut disajikan contoh jawaban dari kelas eksperimen :

a. Diketahui :

- Harga 1 kg apel = Rp. 15.000
- Harga 1 kg jeruk = Rp. 10.000
- Modal = Rp. 200.000
- Total berat = 20 kg

Misalkan :

- x = banyak kg apel yang dibeli
- y = banyak kg jeruk yang dibeli

Model matematika :

1. Kendala modal
 $15.000x + 10.000y \leq 200.000$
 $3x + 2y \leq 40$
2. Kendala berat
 $x + y = 20$
3. Kendala non-negatif
 $x \geq 0, y \geq 0$

Jadi, model matematikanya adalah :

$$\begin{cases} 3x + 2y \leq 40 \\ x + y = 20 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases} \quad \begin{matrix} \text{dengan } x = \text{kg apel} \\ y = \text{kg jeruk} \end{matrix}$$

Gambar 4.2 contoh jawaban siswa kelas eksperimen pada indikator menganalisis

Berdasarkan Gambar 4.2 dapat terlihat bahwa kelompok eksperimen mampu menganalisis soal dengan sistematis, mulai dari mengurai informasi yang diketahui hingga mendeteksi hubungan matematis antar variabel ke bentuk simbol. Perihal ini disebabkan pada kelompok eksperimen mampu memahami konsep analisis dalam memisalkan x sebagai banyaknya buah apel dan y sebagai banyaknya buah jeruk, serta mampu menelaah kaitan antara batasan modal keuangan dengan kapasitas berat total yang diminta oleh soal. Kemampuan memecah komponen masalah secara kritis ini membuat siswa lebih maksimal dalam merumuskan dan mengaitkan setiap

persamaan aljabar menjadi satu kesatuan model matematika yang utuh.

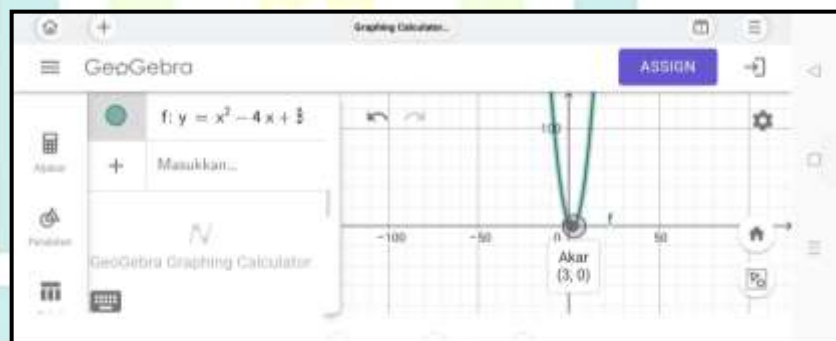
b. Indikator Mensintesis

Kemampuan mensintesis siswa dapat diamati melalui jawaban siswa pada soal nomer 3a.

3. Diberikan grafik fungsi $y = x^2 - 4x + 3$ yang digambar menggunakan GeoGebra.
- a. Tentukan titik puncak grafik tersebut!

Gambar 4.3 soal post-test indikator mensintesis

Berikut disajikan jawaban dari kelas eksperimen



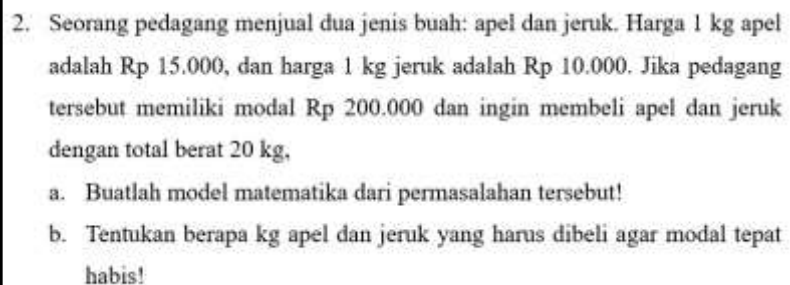
Gambar 4.4 contoh jawaban siswa kelas eksperimen pada indikator mensintesis

Berdasarkan Gambar 4.4 dapat terlihat bahwa kelompok eksperimen mampu mensintesis informasi dengan sistematis, mulai dari menghubungkan persamaan aljabar yang diinput pada aplikasi hingga memadukan konsep teoretis dengan representasi visual grafik GeoGebra. Perihal ini disebabkan pada kelompok eksperimen mampu memahami keterkaitan antara nilai koefisien

fungsi kuadrat untuk menghitung koordinat sumbu simetri $x_p = -\frac{b}{2a}$ dan nilai optimum $y_p = -\frac{D}{2a}$ serta mampu mensinkronisasikan hasil hitungan manual tersebut dengan letak titik ekstrem (puncak) yang tampak pada layar GeoGebra. Kemampuan memadukan berbagai konsep matematis secara utuh ini membuat siswa lebih maksimal dalam menyimpulkan koordinat titik puncak grafik fungsi kuadrat tersebut secara akurat.

c. Indikator Mengenal dan Memecahkan Masalah

Kemampuan mengenal dan memecahkan masalah dapat diamati melalui jawaban siswa pada soal nomor 2b.

- 
- A screenshot of a math problem presented in a rectangular box with a black border. The text is in Indonesian and describes a word problem about buying apples and oranges. It includes the prices per kilogram, the total budget, and the total weight, followed by two sub-questions (a and b) asking for a mathematical model and the quantities to buy.
2. Seorang pedagang menjual dua jenis buah: apel dan jeruk. Harga 1 kg apel adalah Rp 15.000, dan harga 1 kg jeruk adalah Rp 10.000. Jika pedagang tersebut memiliki modal Rp 200.000 dan ingin membeli apel dan jeruk dengan total berat 20 kg,
- Buatlah model matematika dari permasalahan tersebut!
 - Tentukan berapa kg apel dan jeruk yang harus dibeli agar modal tepat habis!

Gambar 4.5 soal post-test indikator mengenal dan memecahkan masalah

Berikut contoh jawaban dari kelas eksperimen

b. Tentukan berapa kg apel dan jeruk yang harus dibeli agar modal tepat habis!
 Misal:
 x = banyak kg apel
 y = banyak kg jeruk
 Diketahui:
 Harga 1 kg apel = Rp 15.000
 Harga 1 kg jeruk = Rp 10.000
 Modal = Rp 320.000
 Total berat = 20 kg
 Model matematika:

$$\begin{cases} 15.000x + 10.000y = 320.000 \\ x + y = 20 \end{cases}$$

 Dari persamaan kedua:
 $x = 20 - y$
 Substitusikan ke persamaan pertama:
 $15.000(20 - y) + 10.000y = 320.000$
 $300.000 - 15.000y + 10.000y = 320.000$
 $-5.000y = 20.000$
 $y = -4$
 Substitusikan $y = -4$ ke $x + y = 20$
 $x + (-4) = 20$
 $x = 24$
 Cek dengan cara lain:
 Misal $y = 0$
 $x + 0 = 20$
 $x = 20$
 Cek ke model:
 $15.000(20) + 10.000(0) = 300.000$
 $\neq 320.000$ (tidak sesuai)
 Cek ke model:
 $15.000(0) + 10.000(20) = 200.000$
 $\neq 320.000$ (tidak sesuai)
 Cek ke model:
 $15.000(10) + 10.000(10) = 250.000$
 $\neq 320.000$ (tidak sesuai)
 Cek ke model:
 $15.000(15) + 10.000(5) = 300.000$
 $\neq 320.000$ (tidak sesuai)
 Cek ke model:
 $15.000(18) + 10.000(2) = 290.000$
 $\neq 320.000$ (tidak sesuai)
 Kesimpulan:
 Tidak ada kombinasi apel dan jeruk dengan berat 20 kg yang tepat menghabiskan modal Rp 320.000.

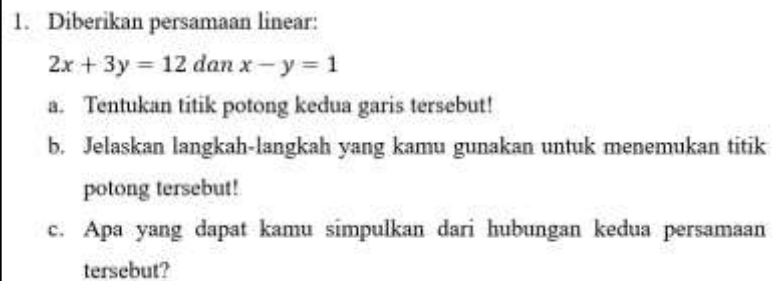
Gambar 4.6 contoh jawaban siswa kelas eksperimen pada indikator mengenal dan memecahkan masalah

Berdasarkan Gambar 4.6, kelompok eksperimen menunjukkan kemampuan mengenal dan memecahkan masalah yang sangat kritis dan sistematis, di mana siswa langsung tanggap mengenali bahwa hasil aljabar awal bernilai negatif ($x = -30$) tidak mungkin terjadi dalam realitas nyata berat barang. Alih-alih memaksakan angka tersebut, mereka melakukan investigasi mandiri dengan menguji berbagai kombinasi alternatif ($y = 10, y = 5, \text{ hingga } y = 0$) ke dalam batasan modal, hingga akhirnya berhasil memecahkan masalah dengan menarik kesimpulan logis bahwa tidak ada kombinasi apel dan jeruk yang memenuhi syarat soal. Kemampuan bernalar logis ini terbentuk karena siswa kelompok eksperimen telah terbiasa melakukan aktivitas eksplorasi dinamis menggunakan media GeoGebra, sehingga mereka tidak

hanya terpaku pada hitungan mentah melainkan mampu mengaitkan simbol aljabar dengan logika di lapangan secara maksimal.

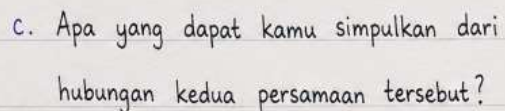
d. Indikator Menyimpulkan

Kemampuan menyimpulkan dapat diamati melalui jawaban siswa pada soal nomer 1c.

- 
1. Diberikan persamaan linear:
 $2x + 3y = 12$ dan $x - y = 1$
- Tentukan titik potong kedua garis tersebut!
 - Jelaskan langkah-langkah yang kamu gunakan untuk menemukan titik potong tersebut!
 - Apa yang dapat kamu simpulkan dari hubungan kedua persamaan tersebut?

Gambar 4.7 soal post-test indikator menyimpulkan

Berikut contoh jawaban dari kelas eksperimen.

- 
- c. Apa yang dapat kamu simpulkan dari hubungan kedua persamaan tersebut?

Simpulan :

Kedua persamaan linear tersebut memiliki satu titik potong, yaitu $(3, 2)$. Artinya, ada satu pasangan nilai x dan y yang memenuhi kedua persamaan sekaligus. Jadi, sistem persamaan ini konsisten dan mempunyai penyelesaian tunggal.

Gambar 4.8 contoh jawaban siswa kelas eksperimen pada indikator menyimpulkan

Berdasarkan Gambar 4.8, kelompok eksperimen menunjukkan kemampuan menyimpulkan yang sangat matang dan kritis, di mana siswa mampu mengaitkan konsep geometris berupa keberadaan satu titik potong koordinat (3,2) menjadi kesimpulan logis formal bahwa sistem persamaan linear tersebut bersifat konsisten dan memiliki penyelesaian tunggal. Kemampuan menarik kesimpulan yang tajam dan teoretis ini menunjukkan bahwa siswa tidak sekadar melakukan kalkulasi numerik, melainkan mampu mengonstruksi abstraksi hubungan antar persamaan secara utuh. Ketajaman berpikir kritis dalam menyimpulkan ini berhasil dicapai maksimal karena kelompok eksperimen telah terbiasa melakukan aktivitas eksplorasi serta pembuktian visual secara langsung menggunakan media GeoGebra.

e. Indikator Mengevaluasi

Kemampuan menyimpulkan dapat diamati melalui jawaban siswa pada soal nomor 2c.

2. Seorang pedagang menjual dua jenis buah: apel dan jeruk. Harga 1 kg apel adalah Rp 15.000, dan harga 1 kg jeruk adalah Rp 10.000. Jika pedagang tersebut memiliki modal Rp 200.000 dan ingin membeli apel dan jeruk dengan total berat 20 kg,
- Buatlah model matematika dari permasalahan tersebut!
 - Tentukan berapa kg apel dan jeruk yang harus dibeli agar modal tepat habis!
 - Jika harga apel naik menjadi Rp 18.000 per kg, apakah masih mungkin membeli dengan modal yang sama? Beri alasan!

Gambar 4.9 soal post-test indikator mengevaluasi

Berikut contoh jawaban dari kelas eksperimen

c. Jika harga apel naik menjadi Rp 18.000 per kg, apakah masih mungkin membeli dengan modal yang sama? Beri alasan!

Jawab:

Model matematika:

$$\begin{cases} 15.000x + 10.000y = 200.000 \\ x - y = 20 \end{cases}$$

Jika harga apel naik menjadi Rp 18.000:

$$\begin{cases} 18.000x + 10.000y = 200.000 \\ x - y = 20 \end{cases}$$

Substitusi: $y = 20 - x$ ke persamaan pertama:

$$18.000x + 10.000(20 - x) = 200.000$$
$$18.000x + 200.000 - 10.000x = 200.000$$
$$8.000x = 0$$
$$x = 0$$
$$y = 20 - 0 = 20$$

Masih mungkin. Pedagang hanya bisa membeli 0 kg apel dan 20 kg jeruk agar modal Rp 200.000 tepat habis.

Gambar 4.10 contoh jawaban siswa kelas eksperimen pada soal post-test indikator mengevaluasi

Berdasarkan Gambar 4.10, kelompok eksperimen menunjukkan kemampuan mengevaluasi yang sangat baik dan komprehensif, di mana siswa mampu menilai efektivitas model matematika yang lama ketika dihadapkan pada perubahan kondisi ekstrem berupa kenaikan harga apel menjadi Rp 18.000. Siswa pada kelompok ini tidak sekadar melakukan substitusi aljabar secara mekanis, melainkan mampu mengkritisi dan memvalidasi kebenaran hasil akhir berupa nilai ekstrem ($x = 0$ dan $y = 20$) untuk mengambil keputusan logis yang tepat. Kemampuan memberikan argumen evaluatif bahwa situasi tersebut "masih mungkin" dengan syarat pedagang hanya membeli jeruk seluruhnya agar modal tepat habis menunjukkan

kedalaman nalar siswa. Kemampuan mengevaluasi nilai batas dan kelayakan solusi ini tercapai secara maksimal karena kelompok eksperimen terbiasa memanipulasi parameter variabel dan melihat pergeseran garis pembatas secara dinamis pada media GeoGebra.

4.3.2 Kontribusi *Geogebra* terhadap Pengembangan Berpikir Kritis

Keunggulan skor rata-rata kelas eksperimen yang mencapai 83,12 dibandingkan kelas kontrol yang hanya 68,45 menunjukkan bahwa Temuan penelitian ini mendukung teori Bruner yang menekankan pentingnya representasi visual dalam pembelajaran matematika. Melalui *GeoGebra*, konsep-konsep aljabar yang bersifat abstrak dapat divisualisasikan Sehingga memudahkan siswa dalam memahami hubungan antarkonsep serta mendorong perkembangan kemampuan berpikir kritis matematis mereka. Dalam materi aljabar, siswa kelas VII sering kali mengalami kesulitan dalam memahami konsep variabel yang abstrak. *GeoGebra* menjembatani kesenjangan ini dengan menyediakan representasi ganda (*multiple representations*), di mana perubahan pada jendela aljabar secara otomatis tercermin pada jendela grafik dan sebaliknya.

Kemampuan berpikir kritis menuntut siswa untuk tidak menerima informasi begitu saja, melainkan menganalisis dan mengevaluasinya secara logis. Selama pembelajaran di SMP Negeri 9 Batang, siswa kelas eksperimen didorong untuk melakukan

eksplorasi mandiri menggunakan fitur slider. Misalnya, saat mempelajari persamaan $ax + b = c$, siswa dapat mengubah nilai a dan mengamati bagaimana kemiringan garis berubah atau bagaimana posisi titik potong bergeser secara dinamis. Proses observasi langsung ini memungkinkan siswa untuk membangun pemahaman intuitif yang kuat tentang hubungan sebab-akibat antar variabel, yang merupakan fondasi dari indikator "menganalisis" dan "mensintesis".

Selain itu, *GeoGebra* memungkinkan terjadinya umpan balik instan (*instant feedback*). Ketika siswa salah dalam memasukkan input persamaan, visualisasi yang dihasilkan tidak sesuai dengan ekspektasi mereka, sehingga memicu "konflik kognitif" yang memaksa mereka untuk berpikir kritis, mengevaluasi kembali strategi mereka, dan mencari letak kesalahan. Hal ini sangat kontras dengan kelas kontrol, di mana kesalahan siswa sering kali baru disadari setelah guru memberikan koreksi di papan tulis atau setelah tugas dikumpulkan, yang menyebabkan momentum belajar untuk berpikir kritis sering kali hilang.

4.3.3 Faktor Pendukung dan Penghambat di SMP Negeri 9 Batang

Hasil penelitian ini tidak terlepas dari faktor-faktor situasional di lokasi penelitian. Keberhasilan implementasi *GeoGebra* didukung oleh tersedianya perangkat pembelajaran yang memadai yang memadai dan dukungan dari pihak sekolah yang responsif terhadap inovasi pembelajaran. Siswa kelas VII di SMP Negeri 9 Batang juga

termasuk dalam generasi digital native yang tidak mengalami kesulitan berarti dalam mengoperasikan perangkat lunak, meskipun *GeoGebra* merupakan hal baru bagi mereka.

Namun, terdapat beberapa kendala yang ditemukan selama penelitian. Pertama, keterbatasan waktu dalam satu jam pelajaran terkadang membuat siswa terlalu asyik mengeksplorasi fitur visual *GeoGebra* sehingga waktu untuk merumuskan jawaban tertulis menjadi terbatas. Kedua, adanya perbedaan kecepatan literasi digital antar siswa; siswa yang mahir menggunakan teknologi cenderung mendominasi diskusi kelompok, sementara siswa yang lambat membutuhkan pendampingan ekstra. Oleh karena itu, peran peneliti sebagai fasilitator sangat krusial dalam memastikan seluruh siswa terlibat aktif dalam berpikir kritis, bukan sekadar melihat rekan sekelompoknya bermain aplikasi.

Temuan ini memperkuat hasil meta-analisis yang dilakukan oleh Dewi dkk. (2025), yang mengungkapkan bahwa *Geogebra* memberikan ukuran efek (*effect size*) yang signifikan, yaitu sebesar 1,01, terhadap kemampuan berpikir kritis siswa di Indonesia.. Penelitian ini memberikan bukti konkret di tingkat lokal bahwa SMP Negeri 9 Batang dapat meningkatkan kualitas pendidikan matematikanya dengan mengadopsi media pembelajaran berbasis teknologi yang tepat guna.

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Mengacu pada hasil analisis data, pengujian hipotesis, serta pembahasan yang telah dipaparkan dalam penelitian ini mengenai pengaruh media pembelajaran aljabar berbasis *Geogebra* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VII di SMP Negeri 9 Batang, dapat dirumuskan beberapa kesimpulan utama sebagai berikut:

1. Implementasi Pembelajaran: Penggunaan media *GeoGebra* pada materi aljabar kelas VII SMP Negeri 9 Batang terlaksana secara efektif dengan mengintegrasikan fitur-fitur dinamis *GeoGebra* seperti *Algebra View*, *Graphics View*, dan *Slider*. Proses pembelajaran ini mampu merubah paradigma siswa dari belajar matematika yang konvensional dan monoton menjadi pengalaman belajar yang eksploratif dan interaktif. Siswa menunjukkan respon yang sangat positif, di mana visualisasi teknologi membantu mereka memahami konsep abstrak aljabar secara lebih konkret dan menyenangkan.
2. Penggunaan media pembelajaran aljabar berbasis *Geogebra* terbukti memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VII SMP Negeri 9 Batang. Hal ini ditunjukkan oleh rata-rata skor kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen sebesar 83,12 yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 68,45. Selain itu, hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa nilai $t_{hitung}(6,737)$ lebih besar daripada $t_{tabel}(1,999)$

pada taraf signifikansi 0,05, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran aljabar berbasis *Geogebra* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

5.2 Saran

Sesuai dengan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah dikemukakan, peneliti memberikan beberapa saran yang konstruktif bagi peningkatan mutu pembelajaran matematika sebagai berikut:

1. Bagi Guru Mata Pelajaran Matematika: Guru diharapkan mulai membiasakan diri untuk mengintegrasikan perangkat lunak matematika dinamis seperti *GeoGebra* ke dalam rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), khususnya pada materi-materi yang memiliki tingkat abstraksi tinggi seperti aljabar dan geometri. Guru perlu merancang Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang mampu memandu siswa untuk melakukan eksplorasi mandiri sehingga kemampuan berpikir kritis mereka dapat terasah melalui proses penemuan.
2. Bagi Pihak Sekolah (SMP Negeri 9 Batang): Sekolah disarankan untuk terus mengoptimalkan pemanfaatan fasilitas laboratorium komputer tidak hanya untuk mata pelajaran TIK, tetapi juga untuk literasi matematika berbasis teknologi. Dukungan berupa pelatihan bagi guru-guru matematika mengenai penggunaan aplikasi pendidikan

sangat diperlukan guna menciptakan ekosistem pembelajaran digital yang berkelanjutan di lingkungan sekolah.

3. Bagi Peserta Didik: Siswa hendaknya memandang teknologi seperti *GeoGebra* sebagai media untuk memperdalam pemahaman konsep, bukan sekadar alat untuk mencari jawaban akhir. Siswa diharapkan lebih berani dalam melakukan eksplorasi mandiri dan terus melatih kemampuan berpikir kritisnya dengan memanfaatkan berbagai sumber belajar berbasis TIK yang tersedia secara gratis.
4. Bagi Peneliti Selanjutnya: Penelitian ini hanya terbatas pada pengaruh media *GeoGebra* terhadap kemampuan berpikir kritis pada materi aljabar dengan desain *posttest-only*. Peneliti selanjutnya disarankan untuk memperluas cakupan penelitian pada variabel lain seperti motivasi belajar atau kemandirian belajar, serta menggunakan desain penelitian yang lebih kompleks seperti *Quasi-Experimental Pre-test-Posttest Design* untuk mengukur besarnya peningkatan (*N-Gain*) secara lebih akurat pada materi-materi matematika lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, S. (2020). Pemanfaatan Aplikasi *Geogebra* dalam Pembelajaran Matematika SMP. Dalam *Seminar Nasional* (hal. 312).
- Anisa, M. F. (2019). *Pengaruh Penggunaan Media GeoGebra dengan Pendekatan PMR terhadap Kemampuan Penalaran Matematis*.
- Apriliani, S. (2024). *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa dalam Materi Aljabar*.
- Arimsi. (2023). *Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik SMP Ditinjau dari Gaya Belajar*.
- Arsyad, A. (2023). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Asnawir. (2022). *Media Pembelajaran*. Ciputat: Ciputat Press.
- Astiati, S. D. (2022). *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Pada Materi Aljabar Siswa Kelas VII*.
- Ayo Batang. (2024). *SMP Negeri di Kabupaten Batang Memulai Pendaftaran Peserta Didik Baru*.
- Bimaberilmu. (2023). *Implementasi Model Problem Based Learning Berbasis Aplikasi GeoGebra*.
- Chandra, V. (2021). *Pengantar Metodologi Penelitian*. Yayasan Kita Menulis.
- Desvita. (2024). *Psikologi Perkembangan Peserta Didik*. Bandung: Rosdakarya.
- Dewi, V. R., Ratnaningsih, N., & Rahayu, D. V. (2025). *Pengaruh GeoGebra terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis: Studi Meta Analisis*.
- Facione, P. A. (1990). *Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction*. California Academic Press.
- Fatma Pratiwi, D., Saputri, L., & Mardiaty. (2026). Pembelajaran Ethno-RME Berbantuan Geogebra Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Malikussaleh*, 6(1), 74–84.
- FMIPA UM. (2019). *Penggunaan GeoGebra untuk Membuat Soal Interaktif Matematika*.
- Hariyanti, A., & Setyadi, D. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Geogebra pada Luas Bangun Datar SMP Kelas VII. *Histogram: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 606–625.
- Haryani, D. (2022). *Membentuk Siswa Berpikir Kritis Melalui Matematika*. Citra

Media.

- Husnidar. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Didaktis Matematis*, I(1).
- IICLS. (2024). *Pengaruh Penggunaan Aplikasi GeoGebra terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa*.
- IKIP Siliwangi. (2023). *Efektivitas Penggunaan Aplikasi GeoGebra dalam Pembelajaran Matematika*.
- Irmawati. (2024). *Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Media GeoGebra*.
- Julita. (2023). *Efektivitas Penggunaan Media GeoGebra ditinjau dari Pemahaman Konsep Matematis*.
- Mardiyah. (2022). Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Berdasarkan Kecerdasan Multiple Intelegences. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2).
- Maulana, L. I. (2019). *Pengaruh Penggunaan Media GeoGebra terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa*.
- Moleong, L. J. (2018). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. PT. Remaja Rosdakarya.
- Mujib. (2021). Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Media Pembelajaran Improve. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1).
- Neliti. (2022). *Penerapan Pembelajaran Matematika Realistik Berbantuan GeoGebra*.
- Prastiti, T. D. (2021). *Pelatihan Pemanfaatan GeoGebra dalam Pembelajaran Matematika*.
- Ramantia, E. (2022). *Pengaruh Penggunaan GeoGebra terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis*.
- Rohman, M. F. (2013). *Panduan Penggunaan GeoGebra*.
- Sari, D. (2022). *Pengaruh penggunaan aplikasi geogebra terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Satu Atap 03 Tulang Bawang Barat*.
- Sudaryono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- TSB. (2022). *Pengaruh Model Challenge-Based Learning Berbantuan GeoGebra terhadap Kemampuan Berpikir Kritis*.
- UIR. (2024). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis GeoGebra pada Materi Persamaan Lingkaran*.

UKI. (2022). *Pengaruh Aplikasi GeoGebra terhadap Hasil Belajar Mahasiswa pada Materi Geometri Transformasi.*

UNINDRA. (2021). *Penerapan Model Pembelajaran Think Pair Share Berbantuan Aplikasi Geogebra.*

Utami, N. W., Hafizah, & Mulyono. (2025). Pengembangan LKPD Berbantuan GeoGebra pada Materi PLSV untuk Mendukung Kemampuan CT Siswa. *Media Pendidikan Matematika*, 13(2), 875–886.

Utami, N. W., Hafizah, & Mulyono. (2025). *Pengembangan LKPD Berbantuan GeoGebra pada Materi PLSV.*



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Rachel Gizka Ayudistia

Tempat/Tanggal Lahir : batang, 5 April 2003

Alamat. : jln.gajah Mada gang Sriti, legoksari

Agama. : Islam

Nomor hp : 089619747603

Email : diskarachel@gmail.com

Nama ayah : Slamet Bejo

Pekerjaan ayah : PNS kesehatan

Nama ibu : Alm.Hj. Murdiningsih



Riwayat pendidikan

1. TK kasih ibu
2. SD negeri proyonanggan 12 batang
3. SMPN 5 batang
4. SMAN 2 batang
5. UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan

Pekalongan, 14 Juli 2026

Rachel Gizka Ayudistia



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
K.H. ABDURRAHMAN WAHID PEKALONGAN
PERPUSTAKAAN

Jalan Pahlawan Km. 5 Rowolaku Kajan Kab. Pekalongan Kode Pos 51161
www.perpustakaan.uingusdur.ac.id email: perpustakaan@uingusdur.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Rachel Gizka Ayudistia
NIM : 2621071
Jurusan/Prodi : Tadris Matematika
E-mail address : rachel.gizka.ayudista@mhs.uingusdur.ac.id
No. Hp : 089619747603

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☐ Tugas Akhir ☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
yang berjudul :

PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN ALJABAR BERBASIS *GEOGEBRA* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA KELAS VII SMP NEGERI 9 BATANG

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Pekalongan, 15 Juli 2026



(Rachel Gizka Ayudistia)

nama terang dan tanda tangan penulis

NB : Harap diisi, ditempel meterai dan ditandatangani
Kemudian diformat pdf dan dimasukkan dalam file softcopy /CD