

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis riset ini termasuk dalam kategori riset eksperimen semu (*Quasi-Experimental Research*), yaitu penelitian yang melibatkan satu eksperimen tunggal di mana penempatan unit eksperimental terkecil ke dalam kelompok kontrol dan eksperimen dilakukan secara nonacak (*nonrandom assignment*).⁴⁶ Langkah-langkah dalam penelitian ini meliputi penerapan perlakuan (pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing berbantuan *GeoGebra*) untuk mengevaluasi dampaknya terhadap hasil belajar siswa.

2. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif, yang menurut Sugiyono (2009:14) merupakan metode berbasis filsafat positivisme untuk mengkaji populasi atau sampel tertentu. Pendekatan ini menggunakan pengambilan sampel acak, pengumpulan data melalui instrumen penelitian,

⁴⁶ T. Dicky Hastjarjo, *Rancangan Eksperimen-Kuasi (Quasi-Experimental Design)*, Vol. 27 No. 2, 187-203 (2019), <https://doi.org/10.22146/buletinsikologi.38619>.

serta analisis statistik untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan.⁴⁷ Data penelitian berupa skor *pretest* dan *posttest* yang dianalisis dengan uji statistik.

B. Desain Penelitian

Pola penelitian yang diterapkan adalah Desain Pretest-Posttest Satu Kelompok, sebagaimana yang diilustrasikan dalam Tabel 3.1.⁴⁸ Penelitian dilakukan pada satu kelompok siswa yang menerima perlakuan. Sebelum perlakuan, diberikan tes awal (*pretest*), dan setelah pembelajaran menggunakan model inkuiri terbimbing berbantuan *GeoGebra*, diberikan tes akhir (*posttest*).

Tabel 3.1 Desain Penelitian *One Group Pretest-Posttest Design*.

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₂

Sugiyono, 2013

Keterangan:

O₁ : Tes awal (*pretest*) sebelum perlakuan

X : Perlakuan (model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *GeoGebra*)

O₂ : Tes akhir (*posttest*) setelah perlakuan

⁴⁷ karimuddin Abdullah et al., *Metodologi Penelitian Kuantitatif* (Yayasan Penerbit Muhammad Zaini, 2021).

⁴⁸ Abdul Wahab, Junaedi, Muh. Ahar, "Efektivitas Pembelajaran Statistika Pendidikan Menggunakan Uji Peningkatan N-Gain Di PGMI," *Jurnal Basicedu* Vol. 5 No. 2, Hal. 1039-1045 (2021).

Penelitian ini tidak melibatkan kelompok kontrol karena keterbatasan jumlah kelas paralel di SMAN 2 Juai yang hanya memiliki satu kelas XI. Selain itu, pihak sekolah menginginkan semua siswa mendapat perlakuan pembelajaran yang setara untuk menjamin pemerataan akses belajar. Oleh karena itu, desain penelitian yang paling tepat adalah *One Group Pretest–Posttest Design*, yang memungkinkan peneliti mengukur perubahan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *GeoGebra* tanpa membedakan perlakuan antarkelas.

C. Setting penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di kelas XI di SMAN 2 Juai, yang berlokasi di Desa Lalayau Rt.1 Kec. Juai Kab. Balangan Prov. Kalimantan Selatan.

D. Populasi Penelitian dan Sampel

1. Populasi

Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas XI di SMAN 2 Juai tahun ajaran 2025/2026 berjumlah 31 orang tanpa ada pembagian kelas.

2. Sampel

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *sampling jenuh* atau sering disebut *sensus*. *Sampling jenuh* merupakan metode penentuan sampel di mana seluruh anggota populasi dijadikan sampel. Teknik ini sangat sesuai untuk

populasi yang relatif kecil atau penelitian yang menggeneralisasi dengan tingkat kesalahan minimal.⁴⁹ Dengan demikian, seluruh populasi dijadikan sampel penelitian.

E. Data dan Sumber Data

1. Data

a. Data Primer

Data primer diperoleh dari hasil observasi dan tes tertulis, khususnya pre-test dan post-test. Data primer merupakan data asli atau data baru yang dikumpulkan langsung dari SMAN 2 Juai.

b. Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini bersumber dari arsip sekolah SMAN 2 Juai yang meliputi catatan rapor akademik siswa, rekapitulasi kehadiran harian, serta dokumen profil institusi yang memberikan gambaran kondisi sekolah secara keseluruhan.

2. Sumber Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi:

- 1) Responden, yakni siswa
- 2) Informan, yaitu guru mata pelajaran matematika dan staf tata usaha SMAN 2 Juai.

⁴⁹ Puan Maharanti, *Makalah Metodologi Penelitian Teknik Pengambilan Sampel*, n.d.

- 3) Dokumen, yaitu seluruh arsip yang tersedia di SMAN 2 Juai serta informasi pendukung untuk penelitian ini.

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Tes Tertulis

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis untuk mengukur hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *GeoGebra*.

2. Observasi

Observasi dilakukan oleh peneliti dengan mengamati aktivitas dan interaksi siswa selama proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *GeoGebra*.

3. Dokumentasi

Dokumentasi digunakan untuk memperoleh data terkait siswa kelas XI SMAN 2 Juai, seperti daftar nama siswa dan foto kegiatan pembelajaran.

4. Kuesioner (angket)

Angket digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *GeoGebra*. Angket disusun dalam bentuk pernyataan tertutup menggunakan skala Likert. Angket diberikan kepada siswa setelah proses pembelajaran berlangsung.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ini merupakan alat atau mekanisme yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data. Dalam studi ini, instrumen yang diterapkan meliputi formulir observasi, uji hasil belajar, serta kuesioner. Formulir observasi berfungsi sebagai catatan pengamatan perilaku guru. Uji dan kuesioner diberikan kepada semua siswa di kelas XI yang berperan sebagai kelas eksperimen dalam kajian ini.

Instrumen yang digunakan untuk menilai hasil belajar siswa adalah tes tertulis yang terdiri dari 4 soal pada materi fungsi. Soal-soal disusun berdasarkan indikator hasil belajar, yaitu kemampuan memvisualisasi grafik fungsi, mengenali perubahan bentuk grafik, menafsirkan informasi dari grafik fungsi, serta menemukan pola hubungan antarvariabel. Tes diberikan kepada siswa sebelum dan sesudah proses pembelajaran.

1. Materi dan Bentuk Tes

Instrumen tes yang digunakan adalah soal uraian (esai) untuk mengukur hasil belajar matematika siswa pada materi fungsi.

2. Langkah-langkah Penyusunan Tes

- a. Menetapkan batasan materi yang akan diujikan kepada siswa, yaitu materi fungsi.

- b. Menentukan jenis tes, yaitu soal esai.
- c. Menentukan jumlah soal dan durasi pengerjaan; jumlah soal ditetapkan berdasarkan indikator sebanyak 4 soal dengan durasi 80 menit (2 jam pelajaran).
- d. Menyusunan kisi-kisi soal tes.
- e. Menyusun soal tes sesuai dengan kisi-kisi dan indikator hasil belajar.
- f. Menyusun kunci jawaban dan pedoman penskoran.
- g. Menentukan ahli validator yang terdiri dari satu dosen dan satu guru matematika.
- h. Memberikan lembar validasi dan kunci jawaban kepada para validator.
- i. Pada lembar validasi, tiga aspek diperhatikan selama proses validasi instrumen hasil belajar siswa.
- j. Menganalisis hasil validasi dan merevisi soal berdasarkan masukan dari validator.
- k. Melakukan uji coba tes diluar sampel penelitian.
- l. Melakukan uji validitas dan reliabilitas soal tes.
- m. Melaksanakan tes pada sampel penelitian, yaitu kelas eksperimen.
- n. Menghitung nilai dari tes berdasarkan pedoman penskoran hasil belajar dengan menggunakan persentase.
- o. Mengklasifikasikan nilai presentasi.

3. Lembar Observasi Aktivitas Guru

Lembar observasi aktivitas guru bertujuan untuk mengetahui pelaksanaan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *GeoGebra*. Lembar observasi disusun berdasarkan langkah-langkah pembelajaran yang sesuai dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *GeoGebra*. Lembar observasi terlampir pada Lampiran 14.

4. Kisi-kisi Soal

Tabel 3.2 Lembar Kisi-Kisi soal

Capaian Pembelajaran	Indikator Pencapaian Pembelajaran	No Soal	Skors	Aspek Kognitif
Di akhir fase F, Peserta didik mampu memahami konsep relasi dan fungsi, menentukan fungsi dari relasi yang diberikan, menyusun dan menentukan hasil komposisi dua fungsi, serta menganalisis dan menafsirkan grafik fungsi untuk menyelesaikan masalah kontekstual dalam kehidupan sehari-hari.	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menggambarkan diagram panah dari relasi antara dua himpunan dengan benar. 	1a	6	C2
	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menentukan dan menjelaskan apakah suatu relasi termasuk fungsi atau bukan. 	1b		C3
	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menentukan hasil komposisi dua fungsi dan menuliskannya dalam bentuk aljabar. 	2	7	C3
	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menentukan titik potong antara grafik fungsi kuadrat dan fungsi linier. 	3	10	C3
	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat mengidentifikasi pola hubungan antara x dan y dan menentukan persamaan fungsi yang sesuai. 	4	7	C4

5. Angket

a) Pengertian Angket

Menurut Darwin, survei merupakan teknik pengumpulan informasi yang melibatkan penyediaan serangkaian pertanyaan atau pernyataan dalam format kuesioner yang diisi oleh partisipan sesuai dengan kebutuhan variabel penelitian yang berbeda-beda.⁵⁰

Angket dalam penelitian ini adalah daftar pertanyaan atau pernyataan yang diberikan kepada siswa untuk mengetahui persepsi mereka terhadap penerapan pembelajaran menggunakan *GeoGebra*.

b) Kisi-Kisi Angket

Bentuk angket disusun dalam bentuk skala Likert, dengan alternatif jawaban seperti: Sangat Setuju, Setuju, Netral, Tidak Setuju dan Sangat Tidak Setuju.

Instrumen: Angket Respons Siswa terhadap Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan *GeoGebra*.

Skala: Likert 5 (SS, S, N, TS, STS)

Jumlah Butir: 5 item

⁵⁰ Fitriani, dkk, "Pengaruh Model Pembelajaran Eth (Everyone Is A Teacher Here) Dengan Bantuan Ice Breaking Untuk Meningkatkan Minat Dan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas 4 MI Husnul Abror," *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 2022.

Tabel 3.3 Indikator Pengukuran Angket

No	Aspek yang Diukur	Indikator	Nomor Item	Skala
1	Kemudahan memahami materi melalui <i>GeoGebra</i>	Siswa merasa mudah memahami grafik fungsi menggunakan <i>GeoGebra</i>	1	Likert 5
2	Minat dan ketertarikan belajar matematika	<i>GeoGebra</i> meningkatkan ketertarikan siswa dalam belajar matematika	2	Likert 5
3	Keinteraktifan eksplorasi fungsi	Siswa dapat mengeksplorasi bentuk fungsi secara interaktif dengan <i>GeoGebra</i>	3	Likert 5
4	Visualisasi konsep matematika	<i>GeoGebra</i> membantu siswa memvisualisasikan grafik dan bentuk fungsi	4	Likert 5
5	Sikap penerimaan terhadap penggunaan <i>GeoGebra</i> di pembelajaran selanjutnya	Siswa menginginkan penggunaan <i>GeoGebra</i> pada pembelajaran berikutnya	5	Likert 5

6. Pengujian Instrumen Penelitian

a) Uji Validitas

Validitas berasal dari istilah "*validity*" yang menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur atau tes dapat beroperasi dengan tepat.⁵¹ Terdapat lima sumber validitas yang krusial, yaitu bukti yang berlandaskan konten tes, bukti yang berdasarkan proses respons, bukti yang berfokus pada struktur internal, bukti yang berkaitan dengan variabel lain, serta bukti yang didasarkan pada akibat dari pengujian.

⁵¹ Zulpan and Ahmad Rusli, "Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Penilaian Membaca Short Functional Text Pada Siswa SMP Kelas VIII," *Jurnal Pendidikan Guru* Vol. 1 No. 1 (2020).

1) Validitas Isi

Validitas isi adalah penilaian melalui pengujian terhadap kesesuaian atau relevansi konten tes dengan melakukan analisis yang rasional oleh sekelompok ahli atau penilaian dari para ahli. Validitas ini dimanfaatkan untuk menilai seberapa baik setiap item dari instrumen mewakili berbagai elemen dalam domain isi secara keseluruhan dan seberapa baik item-item tersebut mencerminkan karakteristik perilaku yang ingin diukur. Pada tahap ini, validator yang terlibat terdiri dari dua orang, di mana satu di antaranya adalah seorang dosen yang ahli. Dan 1 orang guru matematika, yakni Ibu Mayang Gadih Ranti, S. Si., M. Pd., dan Bapak Rahmatullah, S. Pd. Uji validitas ini menggunakan rumus Aiken's v. Indeks validasi Aiken diperoleh dari perhitungan skor mentah dari n ahli. Validitas isi dengan *Aiken's v* dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$V = \frac{\sum(r - l_0)}{[n(c - 1)]}$$

Keterangan:

r = Nilai yang diberikan oleh evaluator

l_0 = Nilai penilaian validitas minimum

c = Nilai penilaian validitas maksimum

n = Jumlah evaluator⁵²

⁵² Ega Marita Delima et al., "Pengembangan Alat Peraga Energi Terbarukan Berbasis Solar Cell Pada Pembelajaran IPA," *Jurnal Pendidikan MIPA* Vol. 13 No. 2 (2023).

Nilai yang didapat diklasifikasikan validitasnya berdasarkan tabel di bawah ini:

Tabel 3.4 Kriteria Validitas

No	Indeks Aiken (V)	Validitas
1	$Indeks \geq 0,8$	Tinggi
2	$0,4 < Indeks \leq 0,8$	Sedang
3	$Indeks \leq 0,4$	Rendah

2) Validasi Empiris

Uji validitas empiris bertujuan untuk mengetahui apakah suatu instrumen dapat dianggap sah atau tidak. Sebuah instrumen dikategorikan valid apabila kalimat-kalimat di dalamnya menunjukkan tingkat keakuratan yang memadai. Uji empiris sering kali dipahami sebagai sejauh mana pernyataan dalam instrumen cocok dengan realitas yang ada, yang dapat diverifikasi melalui pengujian langsung dalam konteks sekolah. Penelitian ini melibatkan 31 siswa dari kelas XI. Untuk mengevaluasi tingkat validitas, rumus product moment diterapkan dengan uji korelasi Pearson. Proses penghitungan validitas empiris dilakukan menggunakan SPSS Statistics 31. Setelah pengujian, pernyataan dianggap valid jika nilai r hitung melebihi r tabel; sebaliknya, jika r hitung kurang dari r tabel, maka pernyataan tersebut dinyatakan tidak valid atau dianggap gugur. Nilai r tabel ditentukan berdasarkan $df = n-2$ dengan jumlah $N = 31$, dan hasil yang diperoleh dari SPSS akan dibandingkan dengan r tabel pada tingkat signifikansi 5%. Rumus yang dipakai adalah sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Sumber: (Murniyati, 2020)

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi antara skor item dengan skor total item

$\sum X$: jumlah skor setiap item

$\sum Y$: jumlah skor total

$\sum X^2$: jumlah kuadrat skor item

$\sum Y^2$: jumlah kuadrat skor total

N : jumlah peserta/responden⁵³

Hipotesisnya adalah sebagai berikut:

H_0 : Tes tidak memiliki validitas yang signifikan untuk mengukur kemampuan atau pengetahuan yang diuji.

H_1 : Tes memiliki validitas yang signifikan untuk mengukur kemampuan atau pengetahuan yang diuji.

⁵³ I Made Satya Madyana et al., "Pengembangan Instrumen Pengukuran Karakter Self-Autonomy Pada Masa Pra Remaja," *Jurnal Bimbingan Konseling Indonesia* Vol. 6 No. 1 (2021).

b) Uji Realibilitas

Reliabilitas mengukur tingkat kekonsistensi jawaban responden. Reliabilitas dinyatakan dalam bentuk angka, biasanya sebagai koefisien. Semakin tinggi koefisiennya, semakin tinggi pula reliabilitas atau konsistensi jawaban responden.⁵⁴ Untuk mengukur reliabilitas data penelitian, digunakan uji Cronbach Alpha. Rumus *Cronbach Alpha* yang dimaksud adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i}{S_t} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : nilai reliabilitas

k : jumlah item

$\sum S_i$: jumlah varians skor tiap-tiap item

S_t : varian total

Uji reliabilitas dapat dilakukan secara serentak pada seluruh butir soal kuesioner. Jika nilai alpha > 0,60, maka reliabel. Dasar pengujian reliabilitas adalah sebagai berikut:

- Jika nilai Cronbach Alpha > 0,60, data yang diuji dinyatakan reliabel.
- Jika nilai Cronbach Alpha < 0,60, data yang diuji dinyatakan tidak reliabel.⁵⁵

⁵⁴ Sahir, S.H, *Metodologi Penelitian* (Penerbit KBM Indonesia, 2021). Hal. 33

⁵⁵ Agus Dharmanto et al., "Analisis Kepuasan Pelanggan Terhadap Fasilitas Pelayanan Publik Pada Pengguna Trans Jakarta," *Jurnal Inovasi Penelitian* Vol.2 No.11 (2022).

Sugiyono (2016:184) pedoman dalam menginterpretasi hasil koefisien

Cronbach Alpha sebagai berikut:

Tabel 3.5 Kriteria Reliabilitas⁵⁶

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

c) Hasil Uji Instrumen

Peneliti sebelumnya melakukan uji validitas terhadap instrumen tes yang akan dipakai sebelum melaksanakan penelitian. Uji validitas ini dilakukan melalui penilaian ahli (*expert judgment*), yaitu orang-orang yang berkompeten di bidangnya. Hasil perhitungannya adalah sebagai berikut:

Tabel 3.6 Uji Validitas oleh Validator

No	Aspek yang diamati	No butir soal			
		1	2	3	4
1	Kesesuaian butir soal dengan indikator	0,75	0,75	0,75	1
2	Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami	0,75	1	0,5	0,75
3	Bahasa yang digunakan baik dan benar	1	1	1	1
Rata-rata indeks V		0,833	0,916	0,75	0,916
Kategori Validasi Isi		Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
Kriteria		Valid	Valid	Valid	Valid

⁵⁶ Supriatiningsih Supriatiningsih and Veronica Melinda Astriningsih, "Sistem E-Filling: Kepatuhan Wajib Pajak Orang Pribadi Studi Kasus Pada Pt. Polapulpindo Mantap," *JURNAL AKUNTANSI* 7, no. 1 (2020): 47–61, <https://doi.org/10.37932/ja.v7i1.23>.

Berdasarkan tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa 4 soal yang diujikan dikatakan valid dan pantas dipakai dalam pengumpulan data.

Tabel 3.7 Hasil Uji Reliabilitas oleh Validator 1

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.889	4

Tabel 3.8 Hasil Uji Reliabilitas oleh Validator 2

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.762	4

Berdasarkan hasil analisis menggunakan IBM SPSS 31, diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* sebanyak 0,889 untuk validator pertama dan 0,762 untuk validator kedua. Nilai-nilai tersebut menunjukkan bahwa instrumen berada dalam kategori koefisien reliabilitas kuat hingga sangat kuat. Dengan demikian, instrumen penelitian ini dinyatakan reliabel karena nilai *Cronbach's Alpha* $0,889 > 0,60$ dan $0,762 > 0,60$. Perhitungan lengkap uji reliabilitas dapat dilihat pada Lampiran 6.

Selain menggunakan *expert judgment* untuk menguji kelayakan instrumen, peneliti juga melakukan uji coba instrumen pada siswa SMAN 2 Juai. Uji coba ini dilaksanakan di kelas XII B SMAN 2 Juai dengan 25 siswa sebagai peserta. Uji coba melibatkan 4 buah butir soal tes, diikuti perhitungan untuk menguji validitas dan reliabilitas. Hasil perhitungannya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.9 Hasil Uji Validitas dan Hasil Uji Coba

Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,643	0,396	Valid
2	0,521	0,396	Valid

Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
3	0,768	0,396	Valid
4	0,792	0,396	Valid

Berdasarkan Tabel 3.10, hasil uji coba validitas instrumen tes menunjukkan bahwa dari 4 soal yang diuji, semuanya dinyatakan valid. Selanjutnya, untuk hasil reliabilitas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.10 Hasil Reliabilitas Instrumen Tes

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.616	4

Dari tabel tersebut, hasil reliabilitas untuk instrumen tes adalah 0,616, yang tergolong dalam kategori kuat. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa instrumen tes yang terdiri dari 4 buah soal tersebut telah memenuhi kriteria uji reliabilitas yang ditentukan, yaitu nilai $\alpha > 0,60$. Perhitungan lengkap terdapat pada Lampiran 7.

7. Prosedur Penelitian

- a) Melakukan observasi di lokasi penelitian untuk mendapatkan informasi serta berkonsultasi dengan kepala sekolah, staf tata usaha, dewan guru dan guru mata pelajaran matematika di SMAN 2 Juai.
- b) Setelah mengidentifikasi dan menetapkan masalah penelitian, peneliti berkonsultasi dengan dosen pembimbing akademik dan menyusun proposal skripsi.

- c) Mengajukan proposal skripsi untuk dikoreksi dan disetujui oleh program studi terkait judul penelitian yang diajukan.
- d) Mengadakan seminar proposal skripsi.
- e) Melakukan revisi proposal skripsi berdasarkan arahan dan saran dari dosen pembimbing saat seminar proposal.
- f) Menyusun materi pembelajaran yang akan diajarkan dengan model inkuiri terbimbing berbantuan *GeoGebra*.
- g) Membuat modul ajar dan soal tes hasil belajar.
- h) Melaksanakan uji validitas instrumen penelitian dengan dua validator ahli.
- i) Merivisi instrumen penelitian sesuai petunjuk yang diberikan.
- j) Meminta surat izin riset kepada Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.
- k) Menyerahkan surat riset kepada kepala sekolah SMAN 2 Juai.
- l) Berdiskusi dengan guru matematika untuk menyusun jadwal dan berkonsultasi mengenai modul ajar yang telah dibuat.
- m) Melaksanakan riset, memberikan *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen yang menerapkan model inkuiri terbimbing berbantuan *GeoGebra*, serta pada sisi pembelajaran terakhir mengisi kuesioner berupa formulir Google.
- n) Mengumpulkan data hasil tes, observasi, dokumentasi, dan dokumen sekolah.
- o) Mengolah data yang diperoleh.
- p) Menganalisis data.
- q) Menyimpulkan hasil penelitian.

H. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan pengolahan data mentah sehingga hasilnya mudah dipahami oleh pembaca. Analisis data mencakup penyajian informasi dari pengolahan data, pengelompokan hasil dari pengolahan data, serta penyusunan ringkasan untuk membentuk kesimpulan.⁵⁷ Setelah data penelitian terkumpul, langkah berikutnya adalah melakukan perhitungan. Untuk mendeskripsikan hasil tersebut, dilakukan analisis deskriptif.

1. Analisis Deskriptif

Penggunaan analisis deskriptif dalam penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hasil belajar siswa serta data pelaksanaan pembelajaran. Analisis deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran data dan penjelasan pada setiap tahap model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *GeoGebra* terhadap hasil belajar matematis pada materi fungsi.

2. Teknik Analisis Data Kuantitatif

a. Lembar Observasi Aktivitas Guru

Untuk rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

⁵⁷ Syafrida Hafni Sahir, *Metodologi Penelitian* (PENERBIT KBM INDONESIA, 2021). Hal. 37

Keterangan:

NP : nilai pengetahuan

R : skor yang diperoleh/item yang dijawab benar

SM : skor maksimum

100 : bilangan tepat ⁵⁸

Untuk menghitung rata-rata pada lembar observasi yakni sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

\bar{x} : nilai rata-rata

$\sum X$: jumlah skor seluruh siswa

N : jumlah seluruh siswa⁵⁹

Adapun kriteria untuk menentukan kategori lembar observasi guru kelas XI SMAN 2 Juai dalam penelitian ini kemudian dikategorikan seperti pada tabel berikut.⁶⁰

⁵⁸ Novi Indriani, "Meningkatkan Keterampilan Menulis Tegak Bersambung Melalui Media 'Paris' Papan Bergaris Siswa Kelas 2 SD Negeri Pucangro 2 Gudo," *Jurnal Jendela Pendidikan* Vol. 3 No. 02 (2023).

⁵⁹ Hana Rohana et al., "Penggunaan Media Audio Visual Dalam Pembelajaran IPA Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IV," *FKIP UNTAN*, 2014.

⁶⁰ Indriani. Hal. 223

Tabel 3.11 Kriteria hasil pengamatan aktivitas guru

Nilai	Kategori
90% - 100%	Sangat Baik
80% - 89%	Baik
70% - 79%	Cukup
60% - 69%	Kurang Baik
< 59%	Gagal

Sumber: Purwanto (2010)

b. Nilai Hasil Belajar Siswa Individu

Nilai hasil belajar siswa masing-masing bisa dihitung menggunakan rumus berikut.

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan:

NP : nilai pengetahuan

R : skor yang diperoleh/item yang dijawab benar

SM : skor maksimum

100 : bilangan tepat.⁶¹

⁶¹ Indriani. Hal. 222

c. Nilai Rata-Rata, Standar Deviasi, dan Varians Hasil Belajar Siswa

Untuk menghitung nilai rata-rata hasil belajar, gunakan rumus berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

Keterangan:

f_i = frekuensi

x_i = nilai tengah kelas

$N = \sum f_i =$ banyak data⁶²

Standar Deviasi ditentukan dengan rumus:

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

Keterangan:

x_i : nilai x ke-i

\bar{x} : rata-rata

n : banyak data sampel⁶³

⁶² Gito Supriadi, *Statistik Penelitian Pendidikan* (UNY Press, 2021).

⁶³ Almed Hamzah et al., *Statistika Dan Probabilitas Untuk Teknik Informatika* (Universitas Islam Indonesia, 2017).

Adapun kriteria untuk menetapkan kategori hasil belajar siswa kelas XI SMAN 2 Juai dalam penelitian ini dikategorikan seperti dalam tabel berikut:

Tabel 3.12 Interpretasi kategori lembar aktivitas guru⁶⁴

Nilai	Kategori
$80 \leq skor \leq 100$	Sangat Baik
$66 \leq skor \leq 79$	Baik
$56 \leq skor \leq 65$	Cukup baik
$40 \leq skor \leq 55$	Kurang Baik
$0 \leq skor \leq 39$	Sangat kurang

(Arini & Juliadi, 2018)

d. Nilai Rata-rata Angket siswa

Menghitung skor rata-rata dari angket siswa menurut Arikunto (2010):

$$\bar{x} = \frac{1}{\text{banyak responden}} \times \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} : skor rata-rata

$\sum X$: jumlah skor yang diperoleh

N : banyak pertanyaan ⁶⁵

⁶⁴ Deti Winarsi and dkk, "Analisis Penerapan Model Pembelajaran Project-Based Learning Pada Mata Kuliah Biokimia Di Universitas Negeri Medan," *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi* Vol. 10, no. No. 04 (2024): Hal. 768-779.

⁶⁵ Nla Nilamsari and Sri Rejeki, "Integrasi Teori Van Hiele Pada LKPD Materi Bangun Ruang Sisi Datar Untuk Mendukung Peningkatan Kemampuan Visual Spasial Siswa SMP," *Jurnal Pendidikan Didaktik Matematika* Vol. 5 No. 1 (2021).

Penskoran angket siswa menggunakan skala 1-5 sebagaimana ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.13 Interpretasi kategori angket siswa

Alternatif Jawaban	Skor Pertanyaan
Sangat setuju	5
Setuju	4
Cukup setuju	3
Kurang setuju	2
Tidak setuju	1

3. Uji Prasyarat Analisis

a. Uji Prasyarat Analisis (Uji Normalitas)

Perhitungan uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji Shapiro-Wilk dikarenakan sampel berukuran kecil dan data berskala rasio. Adapun rumus Saphiro Wilk sebagai berikut:

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^n a_i (X_{N-i+1} - X_I) \right]^2 \text{ Dengan } D = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Keterangan:

T_3 = Shapiro Wilk

a_i = koefisien uji Shapiro Wilk

X_{N-i+1} = Data ke $n - i + 1$

\bar{x} = Rata-rata Data ⁶⁶

⁶⁶ Teddy Alfa Siagian et al., "Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas VII SMP Negeri 10 Kota Bengkulu," *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)* 4, no. 2 (2020): 124–35.

4. Uji Hipotesis

a. Uji Hipotesis (*Paired Sample T-Test*)

Untuk mengetahui apakah ada pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa, riset ini menggunakan teknik analisis paired sample t-test. *Paired Sample t test* digunakan untuk sampel menerima perlakuan yang berbeda. Jumlah sampel dan pengujian harus sama seperti sebelumnya agar dapat melihat perbedaan nilai antara sebelum dan sesudah perlakuan. Untuk menentukan adanya pengaruh dalam penelitian ini, diterapkan uji *Paired Sample t test* sebagai berikut (Sugiyono, 2019):

$$t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} - 2r \cdot \left(\frac{S_1}{\sqrt{n_1}}\right) \left(\frac{S_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

Keterangan:

t = Koefisien

X_1 = Nilai rata-rata sampel sesudah perlakuan

X_2 = Nilai rata-rata sampel sebelum perlakuan

S_1 = Simpangan baku sesudah perlakuan

S_2 = Simpangan baku sebelum perlakuan

n_1 = Jumlah sampel sesudah perlakuan

n_2 = Jumlah sampel sebelum perlakuan

r = Korelasi antara dua sampel ⁶⁷

b. Uji N-Gain (Normalized Gain)

Berikut ini adalah persamaan untuk menghitung skor N-Gain (Meltzer, 2002).

$$N - \text{Gain } (G) = \frac{(\text{posttest}) - (\text{pretest})}{\text{Maximum. score} - (\text{pretest})}$$

Pengkategorian skor N-Gain dapat ditentukan berdasarkan nilai N-Gain mentah atau N-Gain yang dinyatakan dalam bentuk persentase (%). Rincian kategori skor N-Gain ditampilkan pada tabel berikut.⁶⁸

Tabel 3.14 Indeks Interpretasi N-Gain Menurut Meltzer (2002)

Indeks Keuntungan	Kriteria
$g > 0,70$	Tinggi
$0,70 \geq 0,30$	Sedang
$0,30 \geq g$	Rendah

c. Uji Signifikansi N-Gain (One-Sample t-test)

Kalau uji beda rata-rata menunjukkan ada perubahan nilai tes siswa sebelum dan sesudah treatment, selanjutnya ke uji hipotesis. Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan

⁶⁷ Cindy Patikasari Kolopita et al., "Pengaruh Media Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Komputer Dan Jaringan Dasar," *Journal of Information Technology Education* 2, no. 1 (2022): 5.

⁶⁸ Yenni Arif Rahman et al., "Measuring the Effectiveness of Process Writing Approach to Improve EFL Students' Writing Proficiency via Normalized Gain," *Journal of English Language Teaching* Vol. 09, no. 01 (2024): 566–73.

GeoGebra. Model pembelajaran ini efektif jika memenuhi kriteria rata-rata N-Gain score hasil belajar siswa $\geq 0,3$. Uji hipotesis dilakukan menggunakan t satu sampel. Jika nilai signifikansi lebih besar = 0,05, maka H0 diterima.⁶⁹

⁶⁹ Aisyah Fatkhi Navila, "Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Website Dengan Model Inkuiri Untuk Meningkatkan Minat Dan Prestasi Belajar Matematika Siswa Pada Materi Peluang," *Jurnal Pedagogi Matematika* 9, no. 2 (2023): 113–31.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran Umum SMAN 2 Juai

a. Latar Belakang Berdirinya SMAN 2 Juai

SMAN 2 Juai berdiri pada 15 Juli 2014 berdasarkan SK Bupati Ir. Sefek Effendy, dengan tujuan untuk mempermudah akses pendidikan bagi siswa di ujung Kecamatan Juai. Pada awalnya, sekolah belum memiliki gedung dan hanya memiliki 21 siswa dari keluarga kurang mampu, berkat kerja sama kepala sekolah, guru, dan aparat desa dalam mengajak anak-anak yang putus sekolah untuk kembali bersekolah dan mempunyai tenaga pendidik 13 orang. Selama satu tahun, proses belajar berlangsung di ruang pinjaman SDN Mihu 1 dengan sarana seadanya. Pada 2015, di atas lahan seluas 6.960 m², dibangun gedung pertama berupa tiga ruang kelas, satu perpustakaan, dan satu laboratorium, kemudian diperluas lagi pada 2022 dengan tambahan 10 bangunan. Kini, SMAN 2 Juai telah memiliki fasilitas dan bangunan yang lengkap.

b. Identitas SMAN 2 Juai

Nama Sekolah : SMAN 2 Juai

NPSN : 69851428

Jenjang Pendidikan : SMA
Status Sekolah : Negeri
Alamat Sekolah : Desa Lalayau RT.1
Kode Pos : 71665
Kelurahan : Lalayau
Kecamatan : Kec. Juai
Kabupaten/Kota : Kab. Balangan
Provinsi : Prov. Kalimantan Selatan
Negara : Indonesia

SK Pendirian Sekolah : 188.45/412/Kum Tahun 2014

Tanggal SK Pendirian : 2014-07-15

Nomor Telepon : 08125060407

Email : Sman2juai@gmail.com

c. Visi dan Misi

1) Visi

"Terwujudnya peserta didik SMAN 2 Juai yang menguasai delapan dimensi profil lulusan: beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berwarga negara bertanggung jawab, kreatif, bernalar kritis, kolaboratif, mandiri, sehat, dan

komunikatif, dengan wawasan global serta peduli lingkungan melalui pembelajaran mendalam yang inovatif dan berkelanjutan."

2) Misi

- Melaksanakan pembelajaran dan pembiasaan berbasis delapan dimensi profil lulusan untuk mengembangkan keimanan, ketakwaan, kewargaan, kreativitas, penalaran kritis, kolaborasi, kemandirian, kesehatan, dan komunikasi peserta didik.
- Mengimplementasikan pembelajaran efektif berpusat pada peserta didik melalui Deep Learning, Coding, dan Kecerdasan Buatan untuk meningkatkan numerasi dan keterampilan abad ke-21, sesuai tindak lanjut Rapor Pendidikan.
- Mendorong pengenalan dan pengembangan potensi, bakat, serta minat peserta didik secara optimal melalui bimbingan kolaboratif dan program pencegahan intoleransi.
- Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk efisiensi pembelajaran serta pencegahan pencemaran lingkungan, dengan evaluasi berkala untuk penyesuaian dinamis.

d. Kondisi Kepala Sekolah, Guru, dan Karyawan Lain di SMAN 2

Juai

1) Kondisi Kepala Sekolah

Sejak didirikan hingga saat ini, SMAN 2 Juai telah dipimpin oleh 1 orang kepala sekolah. Yang bernama Bapak Baihaki S.Pd., M.Pd.

2) Kondisi Guru, dan Karyawan

SMAN 2 Juai pada tahun 2025/2026 mempunyai total 19 orang tenaga pendidik, tenaga administrasi dan staf lainnya. Untuk data tersebut bisa di lihat dalam tabel di bawah ini:

Tabel 4.1 Data PTK di SMAN 2 Juai

No	Nama/NIP	Status Kepegawaian	Jenis PTK
1	Ade Gusti Pama Saputra, S. Pd 199608052022211001	PPPK	Guru
2	Adi Wahyudi Noor, S. Pd 198601062022211004	PPPK	Guru
3	Budi Irawan, S. Pd	Honor Daerah TK.I Provinsi	Guru
4	Jiki Yansyah, S. Pd	Honor Daerah TK.I Provinsi	Guru
5	Jumiati, S. Pd 196808052022212001	PPPK	Guru
6	M. Nasrullah, S. Pd 198903282022211003	PPPK	Guru
7	Miftahul Jannah, S. Pd	Honor Daerah TK.I Provinsi	Guru
8	Nelprinondang Pardede, S. Si 198505182022212002	PPPK	Guru
9	Rahmatullah, S. Pd 198901252019031011	PNS	Guru
10	Raihana Tulhptiah, S. Pd 199408212024212038	PPPK	Guru

No	Nama/NIP	Status Kepegawaian	Jenis PTK
11	Rajib Hidayat, S. Pd 199301212023211008	PPPK	Guru
12	Riduan Iman B., S. Pd 198707042022211001	PPPK	Guru
13	Ririn, S. Pd 199102282020122014	CPNS	Guru
14	Risna Susanti, S. Pd 199104012022212005	PPPK	Guru
15	Sri Maya, S. Pd 199010062022212005	PPPK	Guru
16	Saprudin		Pesuruh Sekolah
17	Siti Sundari		TU
18	Supiani		Penjaga Sekolah
19	Wiwi Kartika. S. Kom		TU

Sumber: TU SMAN 2 Juai

e. Keadaan Siswa SMAN 2 Juai

SMAN 2 Juai pada tahun ajaran 2025/2026 memiliki 128 siswa. Untuk data yang lebih rinci bisa dilihat dalam tabel di bawah ini:

Tabel 4.2 Keadaan siswa SMAN 2 Juai

No	Kelas	Jumlah
1	X A	24
2	X B	25
3	XI	31
4	XII A	23
5	XII B	25
	Total	128

Sumber: TU SMAN 2 Juai

f. Sarana dan Prasarana Sekolah

SMAN 2 Juai secara keseluruhan didirikan menggunakan bahan semen dan sebagian bangunan sudah menggunakan lantai keramik. Adapun sarana dan prasarana yang terdapat di SMAN 2 Juai bisa dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.3 Sarana dan Prasarana SMAN 2 Juai

No	Nama	Jumlah
1	Dapur	1
2	Dewan Guru	1
3	Gudang	1
4	Kamar Mandi	2
5	Kantor Kepala Sekolah	1
6	Kelas	6
7	Laboratorium Bahasa	1
8	Laboratorium Biologi	1
9	Laboratorium Fisika	1
10	Laboratorium IPA	1
11	Laboratorium Kimia	1
12	Laboratorium Komputer	1
13	Lapangan Upacara	1
14	Mushola	1
15	Perpustakaan	1
16	Ruang TU	1
17	Ruang UKS	1
18	Rumah Dinas Guru	1
19	WC Laki-laki	2
20	WC Perempuan	2

Sumber: TU SMAN 2 Juai

g. Persiapan Pembelajaran

Sebelum pembelajaran menggunakan model Inkuiri Terbimbing berbantuan *GeoGebra* dilaksanakan, guru dan siswa perlu melakukan tahap persiapan sebagai langkah penting untuk menjamin keberhasilan pembelajaran. Persiapan ini mencakup kesiapan teknis, konseptual, pedagogis, dan psikologis agar

pembelajaran tidak berfokus pada penggunaan media, tetapi juga pada pemahaman konsep matematis yang mendalam. Dengan perencanaan yang matang, pembelajaran fungsi dan komposisi fungsi diharapkan berlangsung efektif, menarik, dan mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

Berikut ini langkah-langkah persiapan yang dilakukan sebelum pelaksanaan pembelajaran menggunakan *GeoGebra* di kelas:

1) Persiapan guru

- a) Instalasi dan pengujian software *GeoGebra*: memastikan seluruh perangkat (laptop/hp siswa) telah terpasang aplikasi *GeoGebra* Classic 6 atau dapat mengakses versi online di <https://www.GeoGebra.org/classic>. Dan melakukan uji coba tampilan grafik, input fungsi, dan penggunaan slider parameter agar saat kegiatan berlangsung tidak ada kendala teknis.
- b) Menyiapkan bahan ajar: menyusun Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dan menyiapkan materi pendukung non-digital, seperti contoh soal, grafik manual, dan latihan konvensional agar siswa memahami konsep dasar sebelum menggunakan teknologi.
- c) Menyiapkan instrumen penelitian: menyusun *pretest*, menyiapkan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, *posttest*, dan angket.

2) Persiapan Siswa

- a) Pemahaman konsep dasar: Guru menjelaskan terlebih dahulu konsep fungsi, domain, kodomain dan range. Dan siswa diberi latihan sederhana

seperti menentukan nilai fungsi $f(x) = 2x + 3$ Untuk beberapa nilai x , serta gambar grafik fungsi linier secara manual di kertas.

b) Pengantar Penggunaan *GeoGebra*:

- Guru mengenalkan tampilan *GeoGebra* seperti kolom input, tampilan grafik, toolbar, dan slider. Dan Cara menulis persamaan fungsi, misalnya mengetik $f(x) = x^2 - 4x + 3$
- Siswa berlatih menggunakan parameter (nilai a,b,c) untuk melihat perubahan grafik fungsi.

c) Pembagian Kelompok: Siswa dibagi ke dalam kelompok kecil (4-5 orang per kelompok)

d) Penyiapan akun atau akses: Jika menggunakan *GeoGebra* online, guru membantu memastikan setiap siswa/kelompok dapat login atau mengakses situs dengan lancar melalui jaringan sekolah.

2. Pelaksanaan Pembelajaran

Proses penelitian dilakukan dari tanggal 11 Agustus 2025 hingga 8 September 2025. Pada pelaksanaan penelitian ini, peneliti berperan sebagai pengajar. Pokok bahasan yang diajarkan saat proses penelitian ini adalah fungsi dan komposisi fungsi. Pelaksanaan pembelajaran hanya dilakukan di kelas eksperimen saja tanpa kelas kontrol dengan 4 kali pertemuan secara tatap muka, termasuk *pretest* dan *posttest*. Untuk lebih jelasnya, terdapat pada tabel sebagai berikut.

Tabel 4.4 Pelaksanaan Pembelajaran

Pertemuan Ke-	Hari/Tanggal	Jam Ke-	Pokok Bahasan
1	Senin, 11 Agustus 2025	4-6	<i>Pretest</i> dan Fungsi
2	Senin, 25 Agustus 2025	4-6	Fungsi
3	Senin, 01 September 2025	4-6	Komposisi Fungsi
4	Senin, 08 September 2025	4-6	<i>Posttest</i> dan Pengisian Angket

3. Tahapan Kegiatan Pembelajaran

a. Kegiatan Awal

Ketika mengawali kegiatan pembelajaran, guru mengucapkan salam, memeriksa kehadiran siswa, dan mengondisikan suasana kelas agar siap belajar. Kemudian, guru menyampaikan pentingnya memahami konsep fungsi dan komposisi fungsi dalam kehidupan sehari-hari serta menjelaskan bahwa kegiatan belajar akan menggunakan aplikasi *GeoGebra*. Habis itu, guru menjelaskan tujuan belajar yang mau dicapai dan terakhir, siswa mengerjakan *pretest*.

b. Kegiatan Inti

Pada tahap kegiatan inti, pembelajaran dilaksanakan menggunakan model inkuiri terbimbing yang berfokus pada keterlibatan aktif siswa dalam menemukan sendiri konsep fungsi dan komposisi fungsi dengan bantuan aplikasi *GeoGebra*.

Kegiatan diawali dengan orientasi masalah, di mana guru menyajikan permasalahan kontekstual terkait fungsi, misalnya hubungan antara harga dan jumlah barang atau jarak terhadap waktu. Siswa diminta mengamati situasi tersebut dan menuliskan hal-hal yang ingin mereka ketahui.

Selanjutnya, siswa diarahkan untuk merumuskan masalah berdasarkan pengamatan awal. Guru membimbing siswa agar dapat mengajukan pertanyaan yang relevan, seperti “*Bagaimana bentuk grafik fungsi berubah jika nilai koefisiennya diubah?*” atau “*Apa hubungan antara fungsi $f(x)$ dan $g(x)$ dalam komposisi fungsi?*” Tahap ini membantu siswa berpikir kritis dan terarah sebelum melakukan eksplorasi.

Kemudian, pada tahap pengajuan hipotesis, siswa secara berkelompok mendiskusikan dugaan sementara mengenai bentuk grafik atau hasil komposisi fungsi yang mungkin terjadi. Guru memberikan bimbingan seperlunya agar hipotesis yang disusun logis dan dapat diuji.

Tahap berikutnya adalah pengumpulan data, di mana siswa menggunakan *GeoGebra* untuk mengeksplorasi bentuk grafik fungsi. Mereka diminta mengubah parameter fungsi (misalnya a , b , dan c pada fungsi kuadrat) menggunakan fitur *slider* serta mengamati perubahan bentuk grafik yang muncul. Siswa mencatat hasil pengamatan dan mendiskusikannya dalam kelompok. Guru berkeliling memberikan arahan teknis dan memastikan semua kelompok dapat menggunakan *GeoGebra* dengan benar.

Setelah data diperoleh, siswa memasuki tahap pengujian hipotesis. Mereka membandingkan hasil eksplorasi dengan dugaan awal, kemudian menyimpulkan apakah hipotesisnya benar atau perlu direvisi. Dalam tahap ini, guru memandu diskusi kelas untuk menegaskan temuan siswa serta mengaitkannya dengan konsep matematis yang tepat.

Sebagai penutup kegiatan inti, siswa melakukan penarikan kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan dan diskusi. Guru menuntun siswa menyusun kesimpulan umum tentang hubungan antara nilai koefisien dan bentuk grafik fungsi, serta memahami proses pembentukan komposisi fungsi melalui pendekatan visual.

c. Kegiatan Penutup

Kegiatan penutup terakhir meliputi guru dan siswa yang secara bersama-sama merefleksikan hasil pembelajaran: apa yang telah dipahami dan bagian mana yang masih sulit. Selanjutnya, guru melakukan posttest dan juga memberikan apresiasi kepada siswa yang aktif serta memberikan motivasi untuk terus berlatih memahami konsep melalui teknologi. Guru menutup pembelajaran dengan salam dan menyampaikan pembelajaran berikutnya, serta terakhir melakukan pengisian angket yang telah dibuat oleh guru.

4. Deskripsi Lembar Observasi Guru

Observasi dilakukan di kelas eksperimen, yaitu kelas XI, pada setiap pertemuan dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *GeoGebra*. Distribusi kehadiran siswa selama observasi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.5 Jumlah Siswa Mengikuti Observasi Guru

Data	Kelas Eksperimen
Observasi program pembelajaran	31
Total Siswa	31

Dari Tabel 4.5 terlihat bahwa saat observasi di kelas eksperimen (kelas XI SMAN 2 Juai), diikuti oleh 31 siswa atau 100% dari total siswa. Ringkasan pelaksanaan observasi dapat dilihat tabel berikut:

Tabel. 4.6 Deskripsi Lembar Observasi Guru

Mean	Standar Deviasi	Varian	Nilai Maksimum	Nilai Minimum
86,67	18,26	333,267	100,00	66,67

Dari Tabel 4.6 di atas, hasil lembar observasi guru di kelas eksperimen menunjukkan rata-rata 86,67, standar deviasi 18,26, varian 333,267, nilai maksimum 100, dan nilai minimum 66,67. Perhitungan lengkap terdapat di lampiran 16.

Tabel 4.7 Distribusi Lembar Observasi Guru

Rentang Nilai	Kategori	Frekuensi (F)	Persentase (%)
0-39,99	Sangat Kurang	0	0%
40,00-54,99	Kurang	0	0%
55,00-69,99	Cukup	2	40%
70,00-84,99	Baik	0	0%
85,00-100	Sangat Baik	3	60%

Dari Tabel 4.7, terlihat bahwa pada hasil lembar observasi guru di kelas eksperimen, terdapat 2 langkah (40%) yang masuk kategori Cukup, sedangkan 3 langkah (60%) berada pada kategori Sangat Baik. Tidak ada langkah pembelajaran yang termasuk dalam kategori Sangat Kurang, Kurang, atau Baik. Dengan begitu, secara keseluruhan, pelaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen berada pada kategori sangat baik.

5. Deskripsi Hasil Tes

Pretest dan *posttest* menunjukkan hasil belajar siswa. *Pretest* mengumpulkan data prestasi belajar sebelum perlakuan, sementara *posttest* mengukur prestasi belajar setelah perlakuan. Perlakuan ini menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk kelas eksperimen, tanpa kelas kontrol. Berikut adalah tabel nilai *pretest* dan *posttest* untuk kelas eksperimen.

Tabel 4.8 Nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen

	Eksperimen	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Nilai Terendah	0	13
Nilai Tertinggi	30	88
Nilai Rata-Rata	11,97	60,65

Hasil *pretest* kelas eksperimen terlihat pada Tabel 4.8, yang mencatat nilai rata-rata 11,97, nilai maksimum 30, dan nilai minimum 0. Sementara *posttest* menunjukkan rata-rata 60,65, maksimum 88, dan minimum 13.

a. Hasil Tes Siswa Kelas Eksperimen

1) Hasil *Pretest*

Sebelum melaksanakan perlakuan di kelas eksperimen, tes ini dilakukan untuk mengukur hasil belajar siswa. Tes diberikan pada pertemuan pertama. Tabel berikut menampilkan distribusi jumlah siswa yang mengikuti tes.

Tabel 4. 9 Jumlah Siswa Mengikuti *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

Data	Kelas Eksperimen
<i>Pretest</i>	31
Jumlah Siswa	31

Seperti terlihat pada Tabel 4.9, seluruh siswa atau 100% berpartisipasi dalam tes pra-eksperimen di kelas eksperimen (kelas XI di SMAN 2 Juai). Tabel berikut merangkum pelaksanaan *pretest* kelas eksperimen.

Tabel 4.10 Deskripsi *Pretest* Kelas Eksperimen

Rata-rata	Standar Deviasi	Varian	Nilai Maksimum	Nilai Minimum
11,97	8,26	68,23	30	0

Hasil *pretest* kelas eksperimen pada Tabel 4.10 menunjukkan nilai rata-rata *pretest* 11,97, standar deviasi 8,26, varian 68,23, nilai maksimum 30, dan minimum 0. Tabel selanjutnya menyajikan kualifikasi hasil *pretest*, dengan perhitungan terlampir pada Lampiran 16.

Tabel 4.11 Distribusi Frekuensi *Pretest* Kelas Eksperimen

Rentang Nilai	Kategori	Frekuensi (F)	Persentase (%)
0-39,99	Sangat Kurang	31	100%
40,00-54,99	Kurang	0	0%
55,00-69,99	Cukup	0	0%
70,00-84,99	Baik	0	0%
85,00-100	Sangat Baik	0	0%
Jumlah		31	100%

Berdasarkan Tabel Distribusi Frekuensi *Pretest* kelas eksperimen, seluruh 31 siswa (100%) memperoleh nilai dalam rentang 0–39,99, yang tergolong kategori sangat kurang. Tidak ada siswa yang mencapai kategori kurang, cukup, baik, maupun sangat baik. Temuan ini menandakan bahwa kemampuan awal siswa terhadap materi pelajaran masih sangat rendah sebelum perlakuan pembelajaran diterapkan, sehingga dibutuhkan model pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan prestasi belajar siswa.

2) Hasil *Posttest*

Tes ini dilakukan untuk mengukur hasil belajar siswa setelah perlakuan di kelas eksperimen. Tes diberikan pada pertemuan terakhir. Tabel berikut menunjukkan distribusi jumlah siswa peserta tes.

Tabel 4. 12 Jumlah Siswa Mengikuti *Posttest* Kelas Eksperimen

Data	Kelas Eksperimen
<i>Posttest</i>	31
Jumlah Siswa	31

Sebagaimana ditunjukkan Tabel 4.12, seluruh siswa atau 100% mengikuti tes di kelas eksperimen (kelas XI di SMAN 2 Juai). Tabel berikut merangkum pelaksanaan *posttest* untuk kelas eksperimen.

Tabel 4.13 Deskripsi *Posttest* Kelas Eksperimen

Rata-rata	Standar Deviasi	Varian	Nilai Maksimum	Nilai Minimum
60,65	15,66	245,24	88	13

Hasil *posttest* eksperimen pada Tabel 4.13 mencatat nilai rata-rata *posttest* 60,65, standar deviasi 15,66, varian 245,24, nilai maksimum 88, dan nilai minimum 13. Tabel berikut menyajikan kualifikasi hasil pretest, dengan perhitungan yang terdapat di Lampiran 16.

Tabel 4.14 Distribusi Frekuensi *Posttest* Kelas Eksperimen

Rentang Nilai	Kategori	Frekuensi (F)	Persentase (%)
0-39,99	Sangat Kurang	1	3,23%
40,00-54,99	Kurang	10	32,26%
55,00-69,99	Cukup	11	35,48%
70,00-84,99	Baik	6	19,35%
85,00-100	Sangat Baik	3	9,68%
Jumlah		31	100%

Berdasarkan Tabel 4.14, distribusi frekuensi *posttest* menandakan adanya peningkatan yang cukup signifikan pada hasil belajar siswa pasca-perlakuan. Sebanyak 1 siswa (3,23%) di kategori sangat kurang, 10 siswa (32,26%) di kurang, 11 siswa (35,48%) di cukup, 6 siswa (19,35%) di baik, dan 3 siswa (9,68%)

mencapai sangat baik. Distribusi ini menggambarkan bahwa mayoritas siswa mengalami kemajuan belajar, terutama pada kategori cukup hingga baik, serta kemunculan siswa pada kategori sangat baik setelah proses pembelajaran.

6. Deskripsi Hasil Angket

Sebelum analisis lanjutan, data respons angket siswa diolah menggunakan statistik deskriptif. Analisis ini dimaksudkan untuk memberikan gambaran umum tentang tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *GeoGebra*. Statistik deskriptif yang dipakai mencakup nilai minimum, maksimum, rata-rata (mean), dan standar deviasi untuk setiap butir pernyataan dan skor total angket. Hasil analisis statistik deskriptif respons angket siswa dengan 31 responden disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.15 Deskripsi Hasil Angket

Variabel	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Varians
P1	31	2	5	3,58	0,807	0,652
P2	31	3	5	3,61	0,667	0,445
P3	31	3	5	3,65	0,755	0,570
P4	31	3	5	3,84	0,638	0,406
P5	31	3	5	3,94	0,772	0,596
Total	31	14	25	18,61	2,629	6,912

Secara keseluruhan, skor total angket mencatat minimum 14 dan maksimum 25, dengan rata-rata 18,61, standar deviasi 2,629, serta varian 6,912. Rata-rata total yang cukup tinggi menunjukkan bahwa respons siswa terhadap penerapan model

pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *GeoGebra* termasuk dalam kategori positif. Standar deviasi dan varian yang tidak terlalu besar mengindikasikan penyebaran data relatif seragam, sehingga tanggapan siswa cenderung konsisten.

7. Hasil Uji Prasyarat Analisis

Hasil *Pretest* dan *Posttest* yang menggambarkan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *GeoGebra* di kelas eksperimen disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.16 Deskripsi Hasil *Pretest* dan *Posttest* kelas Eksperimen

	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Nilai Tertinggi	30	88
Nilai Terendah	0	13
Rata-Rata	11,97	60,65
Standar Deviasi	8,26	15,66

Hasil *pretest* menunjukkan nilai tertinggi 30, nilai terendah 0, rata-rata 11,97, dan standar deviasi 8,26. Hasil *posttest* menunjukkan nilai tertinggi 88, nilai terendah 13, rata-rata 60,65, dan standar deviasi 15,66.

a) Hasil Uji Normalitas

Uji normalitas dipakai untuk memastikan data riset berdistribusi normal, supaya memenuhi prasyarat uji statistik parametrik, terutama *paired sample t-Test*.

Hasil uji normalitas disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.17 Hasil Uji Normalitas *Pretest* dan *Posttest* kelas Eksperimen

Data	Uji Normalitas	Sig.	Kriteria	Keterangan
Pretest	Shapiro-Wilk	0,136	> 0,05	Normal
Data	Uji Normalitas	Sig.	Kriteria	Keterangan
Posttest	Shapiro-Wilk	0,088	> 0,05	Normal

Berdasarkan hasil uji normalitas Shapiro-Wilk, nilai signifikansi data *pretest* adalah 0,136 dan *posttest* adalah 0,088. Kedua nilai tersebut lebih besar dari 0,005. Dengan demikian, data *pretest* dan *posttest* terdistribusi normal, sehingga memenuhi syarat analisis statistik parametrik.

8. Uji Hipotesis/ Analisis Statistik

a) Uji *Paired Sampel t-Test*

Uji *paired sampel t-Test* dilakukan untuk menguji apakah ada perbedaan signifikan pada hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *GeoGebra*. Uji ini dipilih karena data berasal dari dua pengukuran berpasangan (nilai *pretest* dan *posttest* dari kelompok

siswa yang sama) serta telah memenuhi asumsi normalitas. Hasil uji *paired sampel t-Test* antara nilai *pretest* dan *posttest* disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.18 Hasil Uji Paired Sampel t-Test

Data yang Dibandingkan	Mean Pretest	Mean Posttest	t hitung	df	Sig. (2-tailed)
Pretest-Posttest	11,97	60,65	-23382	30	0,000

Berdasarkan Tabel 4.18, hasil uji paired sample t-Test, rata-rata pretest 11,97 dan posttest 60,65. Uji menghasilkan nilai t hitung sebesar -23,382 dengan signifikansi $0,000 < 0,05$. Oleh karena itu, H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang menyimpulkan perbedaan signifikan pada hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *GeoGebra*.

b) Uji N-Gain

Uji N-Gain digunakan untuk mengukur tingkat peningkatan hasil belajar siswa pasca-penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *GeoGebra*. Analisis ini bertujuan untuk mengukur besarnya kenaikan nilai secara proporsional dari kondisi awal (*pretest*) ke kondisi akhir (*posttest*). Perhitungan N-Gain didasarkan pada selisih nilai *pretest* dan *posttest* yang dinormalisasi terhadap skor maksimum, sehingga memberikan gambaran efektivitas modal pembelajaran. Hasil perhitungan N-Gain siswa disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.19 Hasil Uji N-Gain

Jumlah Siswa	Rata-Rata N-Gain	Kategori
31	0,5606	Sedang

Hasil perhitungan N-Gain pada Tabel 4.18 menunjukkan rata-rata N-Gain 0,5606 yang termasuk kategori sedang berdasarkan kriteria N-Gain. Hal ini mengindikasikan adanya peningkatan hasil belajar siswa setelah model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *GeoGebra* diterapkan.

c) Uji Signifikansi N-Gain

Setelah didapatkan nilai rata-rata N-Gain yang menggambarkan tingkat peningkatan hasil belajar siswa, dilakukan uji signifikansi N-Gain untuk memverifikasi apakah peningkatan tersebut bersifat nyata secara statistik dan bukan akibat kebetulan. Uji signifikansi N-Gain menggunakan One-Sample t-Test dengan nilai pembanding nol ($\text{test value} = 0$), karena data N-Gain telah memenuhi asumsi normalitas. Uji ini bertujuan untuk memastikan bahwa peningkatan hasil belajar siswa pasca-penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *GeoGebra* bermakna secara statistik. Hasil uji signifikansi N-Gain disajikan pada Tabel 4.20 berikut.

Tabel 4.20 Hasil One-Sample t-Test N-Gain

Variabel	t hitung	Sig. (2-tailed)	α
N-Gain	20,476	0,000	0,05

Berdasarkan Tabel 4.19, hasil uji One-Sample t-Test pada nilai N-Gain menunjukkan t hitung 20,476 dengan signifikansi $0,000 < 0,05$. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang menyatakan bahwa peningkatan hasil belajar siswa secara statistik signifikan setelah diterapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *GeoGebra*.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil observasi pada kelas eksperimen di kelas XI SMAN 2 Juai yang menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *GeoGebra*, seluruh 31 siswa (100%) mengikuti kegiatan pembelajaran sehingga data observasi mampu menggambarkan kondisi kelas secara menyeluruh. Hasil analisis deskriptif menunjukkan rata-rata skor lembar observasi guru 86,67 dengan standar deviasi 18,26 dan varians 333,267. Nilai observasi berada pada rentang 66,67 sampai 100 yang menunjukkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran berada pada kategori tinggi. Distribusi kategori memperlihatkan bahwa 60% langkah pembelajaran berada pada kategori sangat baik dan 40% pada kategori cukup. Hal tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *GeoGebra* terlaksana dengan baik sesuai sintaks pembelajaran yang telah direncanakan.⁷⁰

Keterlaksanaan pembelajaran yang baik menunjukkan bahwa guru mampu mengelola pembelajaran secara sistematis serta mendorong keterlibatan aktif siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Dalam model pembelajaran inkuiri terbimbing, siswa diarahkan untuk menemukan konsep melalui proses penyelidikan dengan bantuan guru sebagai fasilitator.⁷¹ Proses pembelajaran yang melibatkan

⁷⁰ Made Agus Adi Setyawan and I Made Citra Wibawa, "Software *GeoGebra*: As an Assistance to the Guided Inquiry Model in Improving Students' Numeracy Skills," *MIMBAR PGSD Undiksha* 11, no. 3 (2023): 476–82, <https://doi.org/10.23887/jjpsd.v11i3.65782>.

⁷¹ the School of Education, Faculty of Social Sciences and Humanities, Universiti Teknologi Malaysia (UTM), Johor Bahru, Malaysia et al., "The Effectiveness of the *GeoGebra*-Assisted Inquiry-Discovery Learning Strategy on Students' Mastery and Interest in Algebraic Expressions," *International Journal of Information and Education Technology* 13, no. 11 (2023): 1681–95, <https://doi.org/10.18178/ijiet.2023.13.11.1977>.

aktivitas mengamati, mengeksplorasi, dan menyimpulkan membuat siswa lebih aktif dalam membangun pemahaman konsep fungsi sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Hasil analisis data tes menunjukkan peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *GeoGebra*. Nilai rata-rata *pretest* sebesar 11,97 meningkat menjadi 60,65 pada *posttest*. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *GeoGebra* mampu membantu siswa memahami materi fungsi dengan lebih baik. Penggunaan *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika memungkinkan siswa melihat representasi grafik fungsi secara dinamis sehingga konsep abstrak dapat dipahami secara lebih konkret.⁷²

Selain itu, *GeoGebra* membantu siswa memahami hubungan antara variabel dan bentuk grafik fungsi melalui visualisasi interaktif. Pembelajaran berbantuan *GeoGebra* memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan eksplorasi secara langsung terhadap konsep matematika sehingga siswa lebih mudah memahami materi yang dipelajari.⁷³ Penggunaan media visual interaktif dalam pembelajaran matematika terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar siswa karena siswa dapat melihat perubahan grafik secara langsung ketika nilai variabel diubah.⁷⁴

⁷² Saha et al., "The Effects of GeoGebra on Mathematics Achievement."

⁷³ Kaushal Kumar Bhagat and Chun-Yen Chang, "Incorporating *GeoGebra* into Geometry Learning-A Lesson from India," *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education* 11, no. 1 (2015), <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1307a>.

⁷⁴ Yismaw Abera Wassie and Gurju Awgichew Zergaw, "Some of the Potential Affordances, Challenges and Limitations of Using *GeoGebra* in Mathematics Education," *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education* 15, no. 8 (2019), <https://doi.org/10.29333/ejmste/108436>.

Berdasarkan hasil perhitungan N-Gain, diperoleh rata-rata sebesar 0,56 yang berada pada kategori sedang. Dari 31 siswa, terdapat 6 siswa (19,35%) berkategori tinggi, 24 siswa (77,42%) berkategori sedang, dan 1 siswa (3,23%) berkategori rendah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami peningkatan hasil belajar setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model inkuiri terbimbing berbantuan *GeoGebra*. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran yang diterapkan cukup efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi fungsi.⁷⁵

Selanjutnya, hasil uji hipotesis menggunakan *paired t-test* memperoleh nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *GeoGebra* terhadap hasil belajar matematika siswa pada materi fungsi di kelas XI SMAN 2 Juai. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa penggunaan *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika dapat membantu siswa memahami konsep melalui visualisasi interaktif serta meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.⁷⁶ Dalam pembelajaran inkuiri terbimbing, siswa memperoleh kesempatan untuk mengeksplorasi konsep secara mandiri melalui kegiatan penyelidikan sehingga pemahaman konsep menjadi lebih baik dan pembelajaran lebih bermakna.

⁷⁵ Tola Bekene Bedada and M. F. Machaba, "The Effect of *GeoGebra* on Students' Abilities to Study Calculus," *Education Research International* 2022 (August 2022): 1–14, <https://doi.org/10.1155/2022/4400024>.

⁷⁶ Indah Sekar Tari et al., "Peningkatan Kemampuan Numerasi Siswa Melalui Model Problem Based Learning Berbantu Media Geogebra," *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)* 9, no. 1 (2023): 87, <https://doi.org/10.30998/jkpm.v9i1.19624>.

Berdasarkan hasil analisis angket respons siswa yang diisi oleh 31 siswa, diperoleh rata-rata skor sebesar 18,61 atau setara 74,44% dengan kategori baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa memberikan respons positif terhadap penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *GeoGebra*. Siswa merasa lebih tertarik dan lebih mudah memahami materi fungsi karena *GeoGebra* mampu menampilkan visualisasi grafik secara dinamis dan interaktif.⁷⁷ Selain itu, pembelajaran inkuiri terbimbing membuat siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran karena siswa terlibat langsung sejak tahap pengamatan hingga penarikan kesimpulan.

Hasil penelitian ini juga diperkuat oleh penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa penggunaan *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar siswa melalui media pembelajaran interaktif.⁷⁸ Visualisasi yang disajikan *GeoGebra* membantu siswa memahami hubungan antarvariabel dan grafik fungsi secara lebih jelas sehingga konsep matematika yang bersifat abstrak menjadi lebih mudah dipahami oleh siswa.

⁷⁷ Marifatunnisa Marifatunnisa et al., "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation Berbantuan Aplikasi Geogebra untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Lingkaran di Kelas VIII SMPN 2 Bolo," *DIKSI: Jurnal Kajian Pendidikan dan Sosial* 4, no. 1 (2023): 33–39, <https://doi.org/10.53299/diksi.v4i1.318>.

⁷⁸ Aqila Fairuz Shafa and Tri Nova Hasti Yuniarta, "Pengembangan Video Pembelajaran Interaktif Berbantuan Aplikasi *GeoGebra* Materi Program Linear Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika," *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* 11, no. 2 (2022): 1127, <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.4882>.