

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Siantar. Yang beralamat Jln. H. Ulakma Sinaga No. 1, Pematang Simalungun, Kec. Siantar, Kab. Simalungun Prov. Sumatera Utara. Waktu penelitian dilaksanakan selama 5 kali pertemuan yaitu mulai tanggal 20 Juli sampai dengan 3 Agustus 2024.

3.2. Populasi dan Sampel

3.2.1. Populasi

Populasi atau *universe* adalah sekelompok orang, kejadian, atau benda, yang dijadikan obyek penelitian (Arikunto, 2016). Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 2 Siantar. Apabila seseorang ingin meneliti semua elemen yang ada dalam wilayah penelitian, maka penelitiannya merupakan penelitian populasi. Maka yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1. Jumlah Populasi

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	VII-1	32
2	VII-2	31
3	VII-3	31
4	VII-4	31
	Jumlah	125

(Sumber : TU SMPN 2 Siantar)

3.2.2. Sampel

Sampel merupakan bagian dari jumlah karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Sampel yang diambil dari populasi harus bisa mewakili populasi (Sugiyono, 2017). Ukuran sampel merupakan banyaknya sampel yang akan diambil dari populasi. Dengan demikian penggunaan seluruh populasi tanpa harus

menarik sampel sebagai unit penelitian disebut sebagai teknik *purposive*. Teknik *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi dengan kriteria, kriteria kemampuan komunikasi matematis dan penalaran matematis yang rendah berdasarkan penilaian guru Matematika. Maka dari itu, Peneliti memilih sampel menggunakan teknik sampling jenuh karena jumlah populasi yang relatif kecil.

Untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol maka dilakukan undian. Adapun langkah langkah yang digunakan untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas konvensional adalah melalui pengamatan atau penilaian guru Matematika, Maka diperoleh 31 orang untuk kelas ATI (kelas VII-3) dan 31 orang untuk kelas konvensional (kelas VII-4).

3.3. Metode Penelitian

Pendekatan penelitian ini adalah kuantitatif yang berarti sebagai metode penelitian yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi (Sugiyono, 2017). Maka dari itu dengan menggunakan metode kuantitatif peneliti dapat memahami kuantitas sebuah fenomena yang dapat digunakan nantinya untuk perbandingan.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen. Menurut Sugiyono (2017) mengemukakan bahwa penelitian eksperimen dianggap sebagai sebuah metode yang melihat pengaruh suatu aksi nyata terhadap situasi yang dapat dikendalikan. Penelitian ini menerapkan penelitian eksperimen berbentuk eksperimen semu dengan kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Jadi penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif yaitu melihat secara nyata bagaimana pengaruh antar variabel dan diiringi dengan data statistik serta menjelaskan dengan perbandingan dengan teori-teori yang telah ada dan menggunakan teknik analisis data sesuai dengan variabel penelitian. Variabel yang diteliti yaitu model pembelajaran *Aptitude*

Treatment Interaction (X_1) sebagai variabel bebas dan kemampuan komunikasi matematis (Y_1), kemampuan penalaran matematis (Y_2) sebagai variabel terikat.

3.4. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah desain factorial dengan taraf 1×2 . Dalam desain ini variabel bebas diklasifikasikan menjadi sebuah sisi, yaitu model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (A_1). Sedangkan variabel terikatnya diklasifikasikan menjadi dua sisi yaitu Kemampuan Komunikasi Matematis (B_1) dan Kemampuan Penalaran Matematis (B_2).

Tabel 3.2 Desain Penelitian dengan Taraf 1×2

Kemampuan	Model Pembelajaran <i>Aptitude Treatment Interaction</i> (A_1)
Komunikasi Matematis (B_1)	A_1B_1
Penalaran Matematis (B_2)	A_1B_2

Keterangan :

1. A_1B_1 = Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction*
2. A_1B_2 = Kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction*

Penelitian ini menggunakan *the pre test-post test control group design*. Sampel yang diambil dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi dua kelompok eksperimen yaitu kelompok pertama sebagai eksperimen dan kelompok kedua sebagai kontrol. Pada kelas eksperimen diberikan pembelajaran dengan menggunakan model *Aptitude Treatment Interaction* (ATI), sedangkan kelas kontrol diberikan pembelajaran dengan menggunakan model konvensional. Kedua kelas sampel tersebut terlebih dahulu diberikan untuk mengetahui kemampuan atau pemahaman siswa mengenai materi yang diajarkan sebelum dilakukannya pembelajaran serta untuk memperoleh sampel homogen. Adapun bentuk

rancangan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.3. Rancangan Penelitian

Kelas Sampel	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-Test</i>
Eksperimen	T ₁	X ₁	T ₂
Kontrol	T ₁	X ₂	T ₂

Keterangan:

T₁ = Tes awal (*pre test*) yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

X₁ = Perlakuan yang akan diberikan pada kelas eksperimen dengan model *Aptitude Treatment Interaction* (ATI)

X₂ = Perlakuan yang akan diberikan pada kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional

T₂ = Tes akhir (*post test*) yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

3.5. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam mengukur kemampuan kognitif materi Aritmetika Sosial adalah tes berupa soal uraian sebanyak 7 soal yang diujikan di sekolah berbeda dan kelas yang sudah mempelajari materi Aritmatika Sosial di kelas IX yaitu di MTs. Swasta Khairatul Islamiyah yang beralamat Jalan Melanthon Siregar no. 90 Pematang Sukamaju, Kecamatan Siantar Marihat, Kota Pematang Siantar, Sumatera Utara. Instrumen tes disusun berdasarkan indikator sebagai berikut.

Tabel 3.4. Kisi-Kisi Soal Tes Uraian Materi Aritmatika

No	Indikator	C2 (Pemahaman)	C3 (Penerapan)	C4 (Analisis)
1	Mengenal dan menganalisis berbagai situasi terkait aritmatika sosial (penjualan, pembelian, potongan, keuntungan, kerugian,		4, 5, 6	

	bunga tunggal,persentase, bruto, neto, tara).			
2	Menyelesaikan masalah berkaitan dengan aritmatika sosial (penjualan, pembelian, potongan, keuntungan, kerugian, bunga tunggal, persentase, bruto, neto, tara)	1, 2 ,3		7

Untuk mengembangkan instrumen sebagaimana yang digunakan untuk mengukur variabel yang diteliti yaitu dalam hasil ini adalah kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan penalaran matematis matematika siswa pada materi Aritmatika Sosial maka terlebih dahulu dibuat kriteria penilaian instrument sebagai berikut :

Tabel 3.5. Aspek Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Indikator	Respon Siswa Terhadap Soal Yang Diberikan	Skor
1	<i>Written</i>	Tidak ada jawaban	0
		Ada penjelasan namun salah	1
		Menjelaskan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian yang benar	2
		Menjelaskan secara matematis masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat kesalahan bahasa	3
		Menjelaskan konsep, ide, atau persoalan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis masuk akal dan jelas tersusun secara logis	4
2	<i>Mathematical Expression</i>	Tidak ada jawaban	0
		Menggunakan bahasa matematika, simbol dan solusi jawaban secara tidak lengkap dan salah	1
		Menggunakan bahasa matematika, simbol secara tidak lengkap dan benar, namun salah dalam menyusun solusi dari permasalahan	2

		Menggunakan bahasa matematika, simbol dengan lengkap dan benar namun terdapat sedikit kesalahan pada solusi	3
		Menggunakan bahasa matematika, simbol dan solusi jawaban dengan lengkap dan benar	4
3	<i>Drawing</i>	Tidak ada jawaban	0
		Menyatakan solusi jawaban dan menggambarkan situasi permasalahan kedalam diagram, bagan dan tabel namun salah	1
		Menyatakan solusi jawaban dan menggambarkan situasi permasalahan kedalam diagram dan hanya beberapa yang benar	2
		Menyatakan solusi jawaban dan menggambarkan situasi permasalahan dengan benar namun ada sedikit kesalahan	3
		Menyatakan solusi jawaban dan menggambarkan situasi permasalahan dengan lengkap dan benar	4

Sumber: adaptasi dari Nafais Ulfa, 2021

Tabel 3.6. Aspek Penilaian Kemampuan Penalaran Matematis

No	Indikator	Respon Siswa Terhadap Soal Yang Diberikan	Skor
1	Memperkirakan proses penyelesaian	Tidak ada jawaban	0
		Tidak benar dan tidak tepat dalam memperkirakan proses penyelesaian	1
		Kurang benar dan tidak tepat dalam memperkirakan proses penyelesaian	2
		Benar dan kurang tepat dalam memperkirakan proses penyelesaian	3
		Benar dan tepat dalam memperkirakan proses penyelesaian	4
2	Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa matematis	Tidak ada jawaban	0
		Tidak dapat menuliskan pola yang diketahui dari soal dan tidak dapat menghubungkan dengan pertanyaan dalam soal	1

		Dapat menuliskan pola yang diketahui dari soal tetapi tidak dapat menghubungkannya dengan pertanyaan dalam soal	2
		Dapat menuliskan pola yang diketahui dari soal dan dapat menghubungkannya dengan pertanyaan dalam soal tetapi masih salah	3
		Dapat menuliskan pola yang diketahui dari soal dan dapat menghubungkannya dengan pertanyaan dalam soal	4
3	Menyusun argument	Tidak ada jawaban	0
		Tidak tepat dalam menyusun argumen yang valid dengan menggunakan langkah penyelesaian yang tidak sistematis	1
		Kurang tepat menyusun argumen yang valid dengan langkah penyelesaian yang kurang sistematis	2
		Dapat menyusun argumen yang valid dengan langkah penyelesaian yang kurang sistematis	3
		Dapat menyusun argumen yang valid dengan tepat dan menggunakan langkah penyelesaian yang valid	4
4	Menarik kesimpulan yang logis	Tidak ada jawaban	0
		Tidak tepat menarik kesimpulan yang logis dan tidak dapat memberika alasan dengan benar pada langkah penyelesaian	1
		Kurang tepat menarik kesimpulan yang logis dan memberikan alasan yang kurang tepat pada langkah penyelesaian	2
		Tepat dalam menarik kesimpulan yang logis namun kurang tepat dalam memberikan alasan pada langkah penyelesaian	3
		Tepat dalam menarik kesimpulan yang logis dan memberikan alasan yang benar pada langkah penyelesaian	4

Sumber : Adaptasi dari penelitian Rizky Amini Saragih 2020

3.5.1. Uji Coba Instrumen

Sebelum instrumen dalam penelitian ini digunakan, terlebih dahulu dilakukan uji coba agar menguji dan mengetahui kelayakan pertanyaan atau instrumen soal tersebut. Terdapat dua jenis uji coba instrument yaitu instrument dikotomi (bentuk soal yang memiliki dua kemungkinan jawaban yaitu 0 atau 1) dan instrument politomi (kemungkinan skor yang didapatkan lebih dari dua kemungkinan). Pada penelitian ini menggunakan instrumen berupa *essay* tes atau soal uraian yang memiliki banyak kemungkinan skor dari responden sehingga uji coba yang cocok untuk diterapkan adalah uji coba instrumen jenis politomi. Berikut ini adalah beberapa jenis uji yang digunakan dalam uji coba politomi

a. Uji Validitas

Uji validitas bertujuan untuk mengukur sah atau valid tidaknya pernyataan dalam kuisioner yang telah dibuat. Suatu kuisioner dikatakan valid jika pernyataan pada kuisioner mampu untuk mengungkapkan sesuatu yang akan diukur oleh kuisioner tersebut (Ghozali, 2021). Ada dua unsur penting dalam validitas yaitu validitas menunjukkan suatu derajat dan validitas selalu dihubungkan dengan suatu putusan atau tujuan yang spesifik (Zainal, 2014). Instrumen pengukur dapat dikatakan mempunyai validitas tinggi apabila instrument tersebut menjalankan fungsi ukurnya, atau memberikan hasil ukur yang sesuai dengan maksud dilakukannya pengukuran tersebut.

Rumus yang digunakan untuk mencari uji validitas adalah :

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara skor butir dan skor total

n = Banyak siswa

X = Skor butir

Y = Skor total

Berdasarkan uji validasi butir-butir instrument soal komunikasi dan penalaran matematis yang dilakukan peneliti terhadap responden di luar subjek penelitian, maka dari itu hasil uji validasi tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.7 Uji Validitas Butir-Butir Instrumen Soal Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemampuan Penalaran Matematis

No	Validitas	Status	Keterangan
	$r_{hitung} > r_{tabel}$		
1	0,850764 > 0,4132	Valid	Diterima
2	0,716296 > 0,4132	Valid	Diterima
3	0,796361 > 0,4132	Valid	Diterima
4	0,85445 > 0,4132	Valid	Diterima
5	0,593014 > 0,4132	Valid	Diterima
6	0,653013 > 0,4132	Valid	Diterima
7	0,684109 > 0,4132	Valid	Diterima

Jadi, dapat disimpulkan bahwa seluruh butir-butir instrumen soal kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan penalaran matematis dinyatakan valid atau dapat diterima, sehingga peneliti menggunakan ke-7 soal tersebut untuk melakukan penelitian.

b. Uji Reliabilitas

Selain uji validitas, dalam penelitian ini juga menggunakan uji reliabilitas. Instrumen penelitian selain harus valid, juga harus dapat dipercaya (*reliable*). Instrumen yang *reliable* adalah instrument yang dapat digunakan berkali-kali saat mengukur objek yang sama dan menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2019). Instrumen penelitian ini berupa soal essay maka pengujiannya diukur dengan menggunakan rumus Alpha Cronbach, yaitu sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_b^2}{S_t^2} \right)$$

Dengan :

$$S_b^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N}$$

$$S_t^2 = \frac{\sum Y_i^2 - \frac{(\sum Y_i)^2}{N}}{N}$$

Keterangan :

r_{11} : Nilai reliabilitas

$\sum S_b^2$: Jumlah varians tiap-tiap item

S_t^2 : Varians total

k : Banyak item

N : Banyak responden

Pedoman mengambil kesimpulan dari hasil uji reliabilitas adalah sebagai berikut:

Tabel 3.8 Kriteria Uji Reliabilitas

Hasil Perhitungan	Derajat Reliabilitas
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Sumber: (Payadnya, 2018)

Berdasarkan hasil pencarian uji reliabilitas pada instrumen soal kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan penalaran matematis siswa diketahui bahwa nilai $\sum S_b^2$ 32,21739 dan nilai dari S_t^2 119,134. maka dari itu nilai dari uji reliabilitas adalah :

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1}\right) \left(1 - \frac{\sum S_b^2}{S_t^2}\right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{7}{7-1}\right) \left(1 - \frac{32,21739}{119,134}\right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{7}{6}\right) (1 - 0,270429)$$

$$r_{11} = \left(\frac{7}{6}\right) (0,729571)$$

$$r_{11} = 0,851166$$

Dengan demikian diperoleh hasil dari nilai reliabilitas soal kemampuan komunikasi matematis dan penalaran matematis siswa sebesar 0,851166, dengan begitu kita lihat bahwa nilai $r_{11} > 0,80$ dan $r_{11} \leq 1,00$ atau $0,80 < 0,85 \leq 1,00$ sehingga dapat disimpulkan instrumen tersebut reliabel dengan kategori sangat tinggi.

c. Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Soal yang terlalu mudah tidak dapat merangsang siswa untuk mengembangkan kemampuannya dalam memecahkan suatu persoalan. Sedangkan soal yang terlalu sulit akan membuat siswa menjadi putus asa untuk mencoba memecahkannya karena di luar kemampuannya (Suharsimi Arikunto, 2013). Untuk menentukan fase sukar, rumus yang digunakan yaitu:

$$TK = \frac{S_r}{I_r}$$

Keterangan :

TK : Tingkat kesukaran

S_r : Jumlah skor yang diperoleh seluruh siswa pada satu butir soal

I_r : Jumlah skor ideal (skor maksimum yang diperoleh pada butir soal)

Kategori diterapkannya ialah jika kecil indeks didapat akan sulit soalnya, sebaliknya jika besar indeks didapat akan mudah soalnya. Berikut ini merupakan klasifikasi indeks soal, yaitu :

Tabel 3.9. Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal

Besar P	Interpretasi
$P = 0,00$	Sangat Sukar
$0,00 \leq P < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq P < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq P \leq 1,00$	Mudah
$P = 1,00$	Sangat Mudah

Sumber : Astuti, 2022

Peneliti telah menghitung tingkat kesukaran soal tes kemampuan komunikasi matematis dan penalaran matematis siswa yang terlihat pada tabel berikut:

Tabel 3.10 Analisis Tingkat Kesukaran Soal Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

No Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi					Keputusan
		Sangat Sukar	Sukar	Sedang	Mudah	Sangat Mudah	
1	0,684782609			√			Dipakai
2	0,692934783			√			Dipakai
3	0,769021739				√		Dipakai
4	0,692934783			√			Dipakai
5	0,684782609			√			Dipakai
6	0,695652174			√			Dipakai
7	0,657608696			√			Dipakai

Pada tabel di atas terlihat bahwa tingkat kesukaran soal terdapat 1 butir soal yang dinyatakan mudah yaitu butir soal no 3, sedangkan 6 butir soal lainnya yaitu dinyatakan sedang. Sehingga seluruh instrumen soal yang diuji tersebut dinyatakan diterima atau dapat dipakai sebagai instrumen penelitian karena tingkat kesukarannya tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah.

d. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang sudah menguasai kompetensi dengan peserta didik yang belum menguasai kompetensi berdasarkan ukuran tertentu (Suharsimi Arikunto, 2013). Untuk menghitung daya pembeda (DB), skor peserta didik diurutkan dari skor tertinggi sampai skor terendah. Setelah itu diambil 50% skor teratas sebagai kelompok atas dan 50% skor terbawah sebagai kelompok bawah. Rumus yang digunakan yaitu:

$$DB = \frac{S_A - S_B}{J_A}$$

Keterangan :

DB : Daya pembeda soal

S_A : Jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

S_B : Jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

J_A : Jumlah skor ideal salah satu kelompok butir soal yang dipilih

Tabel 3.11. Klasifikasi Indeks Daya Beda Soal

Indeks Daya Beda	Klasifikasi
$0,00 \leq DB \leq 0,19$	Jelek
$0,20 \leq DB \leq 0,39$	Cukup
$0,40 \leq DB \leq 0,69$	Baik
$0,70 \leq DB \leq 1,00$	Baik Sekali

Sumber: Asrul, dkk, 2014

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan peneliti, maka analisis daya pembeda soal instrumen tes dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.12 Analisis Daya Pembeda Soal Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

No Soal	Keterangan	Kriteria	Status
1	1,75	Sangat Baik	Diterima
2	1,3125	Sangat Baik	Diterima
3	1,9375	Sangat Baik	Diterima
4	1,3125	Sangat Baik	Diterima
5	1	Sangat Baik	Diterima
6	0,375	Cukup	Diterima
7	1,125	Sangat Baik	Diterima

Pada tabel tersebut terlihat bahwa seluruh soal dapat diterima

3.6. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data adalah teknik yang digunakan untuk menganalisis data dalam penelitian ini. Analisis kuantitatif yang biasa digunakan adalah analisis statistik yaitu statistik deskriptif dan statistik inferensial. (Ali Muhson, 2006)

3.6.1. Statistik Deskriptif

Merupakan suatu metode bagaimana cara mengumpulkan angka-angka, menabelkan angka, menggambarannya, mengolah dan menganalisis angka-angka tersebut serta menginterpretasikannya dengan memberikan penafsiran. (Vivi Selvia, 2021). Pada penelitian ini statistik deskriptif diterapkan untuk menggambarkan situasi ruang uji coba juga ruang control sesuai penyajian data melalui tabel, grafik, hitungan rata-rata, standar deviasi, serta presentase penyebaran data.

a. Menghitung Rata-Rata (*Mean*)

Untuk menghitung nilai rata-rata (*mean*) skor data kelompok dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Keterangan :

\bar{X} : Rata-rata (*mean*)

x_i : Skor yang diperoleh siswa

n : Jumlah siswa

b. Menghitung Standar Deviasi (Simpangan Baku)

Untuk menentukan simpangan baku bisa menggunakan rumus:

$$S = \sqrt{\frac{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

Keterangan :

S : Standar deviasi

$\sum x^2$: Jumlah dari skor yang tiap-tiap skor dikuadratkan

$\sum x$: Jumlah skor yang diperoleh siswa

n : Jumlah individu. (Jaya, 2019)

3.6.2. Statistik Inferensial

Statistik inferensial adalah statistika yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya akan disimpulkan untuk populasi dari sampel itu diambil (Yeri, 2017). Statistik inferensial sifatnya lebih mendalam dan merupakan tindak lanjut dari statistik deskriptif. Analisis data dalam penelitian ini akan dilakukan dengan mendeskripsikan data, menguji persyaratan analisis, dan menguji hipotesis dengan uji t.

a) Uji Normalitas

Adapun Langkah- langkah sebagai berikut:

1. Mencari mean dari pre- test dan post- test dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \text{ (Sudjana, 2017)}$$

2. Mencari standar deviasi dari pre- test dan post- test dengan rumus:

$$S_1^2 = \frac{n \sum x_1^2 - (\sum x_1)^2}{n(n-1)} \text{ (Sudjana, 2017)}$$

3. Uji persyaratan analisis data

Untuk mengetahui normal tidaknya distribusi data yang berkaitan dengan analisis data yang digunakan. Langkah-langkah yang dilakukan untuk pengujian adalah sebagai berikut:

- Data $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ dijadikan bilangan baku $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$ dengan menggunakan $Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$
- Menghitung peluang $F(Z_i) = P(Z < Z_i)$
- Menghitung proporsi $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan Z_i . Jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(Z_i)$ maka :
- $S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n \text{ yang } < Z_i}{N}$
- Menghitung selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$, kemudian tentukan harga mutlaknya.
- Mengambil harga terbesar dari seluruh harga mutlak $|F(Z_i) - S(Z_i)|$ sebagai L_{hitung} . Hipotesis normalitas diterima jika harga $L_{hitung} < L_{tabel}$ untuk uji lilifoers dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$ dan sebaliknya akan ditolak.
- H_0 ditolak, maka sampel tidak berasal dari populasi berdistribusi normal
- H_a diterima, maka sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah sampel yang diambil memiliki varians yang homogen atau tidak. Pengujian homogenitas dengan uji Barlet, dengan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{S_{2^2}}{S_{1^2}} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Keterangan :

S_{1^2} = varians dari kelompok lebih kecil

S_{2^2} = varians dari kelompok lebih besar

Hipotesis untuk uji homogenitas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_0 : Data memiliki varians yang homogen

H_a : Data tidak memiliki varians yang homogen

Berdasarkan kriteria uji homogenitas, jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak yang artinya data memiliki varians yang homogen. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima yang artinya data tidak memiliki varians yang homogen (Jaya, 2019).

c) Uji Hipotesis

Untuk melihat apakah ada pengaruh model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) terhadap kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan penalaran matematis siswa pada materi aritmatika sosial di kelas VII SMP dilakukan dengan menggunakan uji-t untuk membandingkan kemampuan dengan pemahaman konsep matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) dengan siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

Untuk menguji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji-t dikarenakan memiliki jumlah sampel dan varians yang sama dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \times \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Keterangan :

t : Distribusi

\bar{X}_1 : Rata-rata nilai sebelum diberi perlakuan

\bar{X}_2 : Rata-rata nilai setelah diberi perlakuan

s_1^2 : Varians sampel 1

s_2^2 : Varians sampel 2

n_1 : Jumlah sampel 1

n_2 : Jumlah sampel 2 (Jaya, 2019)

harga t_{hitung} dibandingkan dengan t_{tabel} dengan kriteria pengujian pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, yaitu : $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_a diterima

3.7. Hipotesis Statistik

Hipotesis statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Hipotesis Pertama

$H_0: \mu_{e_1} \leq \mu_{e_2}$: (Tidak Terdapat Pengaruh Model Pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi Aritmatika Sosial di Kelas VII SMP Negeri 2 Siantar T.P 2023 – 2024).

$H_a: \mu_{e_1} > \mu_{e_2}$: (Terdapat Pengaruh Model Pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi Aritmatika Sosial di Kelas VII SMP Negeri 2 Siantar T.P 2023 – 2024).

2. Hipotesis Kedua

$H_0: \mu_{e_1} \leq \mu_{e_2}$: (Tidak Terdapat Pengaruh Model Pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Pada Materi Aritmatika Sosial di Kelas VII SMP Negeri 2 Siantar T.P 2023 – 2024).

$H_a: \mu_{e_1} > \mu_{e_2}$: (Terdapat Pengaruh Model Pembelajaran *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Pada Materi Aritmatika Sosial di Kelas VII SMP Negeri 2 Siantar T.P 2023 – 2024).

Keterangan:

μ_{e_1} = rata-rata hasil belajar kelompok ATI

μ_{e_2} = rata-rata hasil belajar kelompok konvensional



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN