

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis dan Pendekatan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif kuantitatif dengan kerja lapangan langsung untuk menilai efektivitas model pembelajaran tuntas terhadap kemampuan representasi matematis siswa pada materi statistika kelas VIII SMP. Data penelitian dikumpulkan dan dianalisis melalui pendekatan survei dan eksperimen, yang mencakup kegiatan pengukuran, observasi, uji teori, serta analisis statistika.<sup>72</sup> Penggunaan desain deskriptif kuantitatif dianggap tepat karena dapat memberikan gambaran objektif mengenai sejauh mana model pembelajaran tuntas mampu memengaruhi hasil belajar siswa. Melalui kombinasi survei dan eksperimen, peneliti tidak hanya memperoleh data numerik, tetapi juga dapat membandingkan kondisi sebelum dan sesudah perlakuan. Dengan demikian, analisis yang dihasilkan menjadi lebih kuat dan dapat dijadikan dasar dalam menarik kesimpulan tentang efektivitas model pembelajaran *mastery learning* pada konteks pembelajaran statistika di SMP. Pendekatan eksperimental salah satu yang digunakan dalam penelitian ini. Sugiyono mengatakan bahwa penelitian eksperimental digunakan untuk melihat bagaimana beberapa perlakuan mempengaruhi yang lain dalam kondisi yang terkendali.<sup>73</sup>

#### **B. Desain Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Desain Kuasi-Eksperimental, yang mencakup kelompok kontrol tetapi tidak memungkinkan kontrol penuh atas variabel eksternal yang dapat memengaruhi eksperimen. Desain ini terdiri dari Desain Kelompok

---

<sup>72</sup> Jakni, *Metodologi Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2016), hal. 58.

<sup>73</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2016), hal. 80.

Kontrol *Non-Ekuivalen* dan Desain *Pretest-Posttest* Satu-Kelompok.<sup>74</sup> Kelas eksperimen pada penelitian ini adalah kelas yang akan diberikan perlakuan model pembelajaran *mastery learning* pada proses pembelajarannya. Sedangkan kelas yang selama proses pembelajarannya tidak diberikan perlakuan model pembelajaran *mastery learning* tetapi diberikan perlakuan model pembelajaran ekspositori adalah kelas kontrolnya. Analisis data digunakan melalui uji normalitas dan uji homogenitas, kemudian dilanjutkan dengan uji-t untuk membandingkan hasil *pretest* dan *posttest* pada kedua kelompok. Jika terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol ini berarti menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan memiliki dampak nyata.<sup>75</sup>

Hal ini menegaskan bahwa model pembelajaran yang diterapkan pada kelompok eksperimen lebih efektif dibandingkan pembelajaran yang berlangsung secara konvensional di kelompok kontrol. Temuan ini penting karena memberikan bukti empiris bahwa strategi pembelajaran tertentu mampu meningkatkan kemampuan siswa secara lebih optimal, sehingga dapat dijadikan dasar dalam merancang metode pembelajaran yang lebih sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Ilustrasi paradigma penelitian ini tergambar sesuai tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Perlakuan Kelas Eksperimen dan Kontrol

<b>Kelas</b>	<b>Pretest</b>	<b>Perlakuan</b>	<b>Posttest</b>
Eksperimen	O	X	O
Kontrol	O	-	O

Keterangan:

X = Sebuah *treatment* yang berlaku sebagai variable independent.

O = Tes awal dan akhir kemampuan representasi matematis sebagai variable dependen.

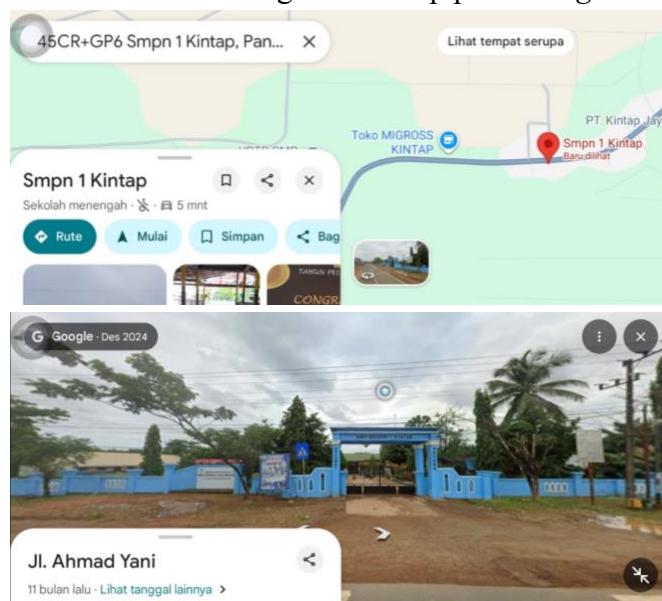
<sup>74</sup> *Ibid.*, hlm.118.

<sup>75</sup> *Ibid.*, hlm. 115.

### C. Setting Penelitian

Pada Penelitian ini, lokasi yang dipilih adalah SMP Negeri 1 Kintap yang beralamat di jalan A.Yani Km. 4, Desa Kintapura, Kecamatan Kintap, Kabupaten Tanah Laut, Provinsi Kalimantan Selatan. Lokasi sekolah dapat dengan mudah ditemukan melalui *google maps* dengan mengakses [https://maps.app.goo.gl/zuaETfuWRKtPywRD9?g\\_st=aw](https://maps.app.goo.gl/zuaETfuWRKtPywRD9?g_st=aw) .

Gambar 3.1 Lokasi SMP Negeri 1 Kintap pada *Google Maps*



Penelitian ini dilaksanakan mulai dari tahap koordinasi dengan guru mata pelajaran pada tanggal 15 Mei 2025, selanjutnya melaksanakan observasi sekaligus melakukan uji coba instrument tes penelitian pada kelas IX SMP Negeri 1 Kintap pada tanggal 26 Mei 2025. Setelah hasil validasi instrument dilakukan, maka penelitian dilaksanakan pada kelas VIII SMP Negeri 1 Kintap mulai dari tahap *pretest* hingga *posttest* pada tanggal 27 Mei 2025 hingga 23 Juni 2025.

### D. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian ini mencakup seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Kintap pada tahun ajaran 2024/2025, yang terdiri dari tiga kelas. Teknik pengambilan sampel penelitian ini dipilih yang mampu memberi keleluasaan dalam menyeleksi partisipan yang memiliki karakteristik tertentu, misalnya kesetaraan

kemampuan akademik, kondisi kelas yang relatif stabil, atau keterjangkauan waktu penelitian. Dengan demikian, data yang diperoleh diharapkan lebih representatif terhadap fokus penelitian meskipun tidak melibatkan seluruh populasi. Maka dari itu teknik *purposive sampling* dipilih oleh peneliti karena sesuai dengan tujuan peneliti dalam pengambilan sampel dan Teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu seperti yang dijelaskan oleh Sugiyono.<sup>76</sup>

Pemilihan kelas VIII B dan VIII C sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol didasarkan atas pertimbangan guru mata pelajaran matematika. Berdasarkan hasil diskusi dengan guru, kedua kelas tersebut memiliki kemampuan akademik yang relative setara dan jadwal pembelajaran yang memungkinkan pelaksanaan penelitian. Oleh karena itu, kelas VIII B ditetapkan sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII C sebagai kelas kontrol.

## **E. Data dan Sumber Data**

### **1. Data**

Dalam penelitian ini, data primer dan data pendukung digunakan untuk mengumpulkan data yang diperlukan oleh peneliti. Data primer yang diteliti berupa hasil representasi matematis siswa pada pembelajaran materi statistika kelas VIII dengan model pembelajaran *mastery learning* yang diperoleh dari tes tertulis. Adapun data pendukung diperoleh melalui observasi, dan dokumentasi. Data tersebut berfungsi sebagai penunjang dan penguat temuan dari data primer.

### **2. Sumber Data**

#### **a. Data Primer**

Data primer dalam penelitian ini diperoleh langsung oleh peneliti dari siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Kintap yang dikumpulkan selama pelaksanaan kegiatan pembelajaran. Sebelum perlakuan diberikan, dilakukan *pretest* untuk

---

<sup>76</sup> Kiki Endang Lestari dan Muhammad Rahayu Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika* (Bandung: Refika Aditama, 2017), hlm. 110.

mengetahui kemampuan awal representasi matematis siswa. Selanjutnya selama pembelajaran dengan model *mastery learning*, dilakukan observasi aktivitas belajar siswa, dan setelah pembelajaran selesai diberikan *posttest* untuk memperoleh data kemampuan representasi matematis setelah perlakuan.

### **b. Data Sekunder**

Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari dokumen dan sumber pendukung lainnya, seperti hasil observasi langsung yang dilakukan oleh peneliti, modul ajar, dokumentasi kegiatan pembelajaran, serta hasil penelitian terdahulu yang relevan. Data sekunder ini digunakan untuk memperkuat dan melengkapi data primer agar hasil penelitian lebih akurat dan komprehensif.

## **F. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Observasi, yaitu observasi yang dilakukan untuk memperoleh data aktivitas belajar siswa dan interaksi siswa selama proses pembelajaran.
2. Tes kemampuan representasi matematis, ini berupa tes esai (deskripsi) yang digunakan untuk mengukur dan dirata-ratakan untuk melihat kemampuan siswa dalam reperesentasi matematis pada materi statistika, yang dilakukan sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran *mastery learning* dan model pembelajaran ekspositori. Tes yang dilakukan terdiri dari 5 soal tentang statistika kelas VIII yang telah disesuaikan dengan kurikulum merdeka.
3. Dokumentasi, ini sebagai pelengkap untuk memperkuat dan menambahkan data-data yang memang diperlukan.

## G. Instrumen Penelitian

### 1. Lembar Observasi Aktivitas Siswa

Lembar observasi yang digunakan oleh peneliti yaitu berupa lembar observasi aktivitas siswa selama peneliti melakukan proses pembelajaran. Lembar observasi ini diberikan kepada observer yaitu guru matematika SMP Negeri 1 Kintap. Skala yang dipakai dalam instrument ini adalah skala *Guttman*, yaitu dengan hanya memberikan tanda *check list* pada pilihan jawaban “Ya” atau “Tidak” yang terdapat pada lembar observasi. Sifat skala ini jelas (tegas) terhadap suatu pernyataan.<sup>77</sup>

Hasil observasi aktivitas tersebut akan dihitung hasil datanya menggunakan rumus persentase berikut:

$$\% \text{ Keterlaksanaan} = \frac{\sum \text{Jawaban "Ya"}}{\sum \text{Skor Maksimum}}$$

Hasil persentase tersebut kemudian dapat dilihat hasil kategorinya berdasarkan tabel kategori aktivitas siswa berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Aktivitas Siswa

%	Kategori
$75 < x \leq 100$	Sangat baik
$50 < x \leq 75$	Baik
$25 < x \leq 50$	Kurang baik
$x \leq 25$	Tidak baik

Tabel 3.3 Lembar Observasi Aktivitas Siswa dengan *Mastery Learning*

---

<sup>77</sup> Riduwan, *Dasar-Dasar Statistika* (Bandung: Alfabeta, 2013), hlm. 43.

No	Aspek-aspek yang diamati dalam Aktivitas Siswa	Pemunculan Hasil Pengamatan	
		Ya	Tidak
1.	Siswa memperhatikan penjelasan guru tentang tujuan dan kriteria ketuntasan		
2.	Siswa bertanya saat belum memahami materi		
3.	Siswa mengerjakan Latihan soal secara mandiri/kelompok		
4.	Siswa meminta atau menerima umpan balik dari guru		
5.	Siswa mengikuti remedial jika hasil belajar belum mencapai KKM		
6.	Siswa menunjukkan ketekunan dan usaha dalam menyelesaikan tugas		
7.	Siswa berdiskusi dengan teman untuk memahami materi		
8.	Siswa melakukan refleksi atau evaluasi diri terhadap pemahamannya		
9.	Siswa mengikuti pengayaan jika sudah tuntas		
10.	Siswa percaya diri dan aktif dalam kegiatan pembelajaran		

Tabel 3.4 Lembar Observasi Aktivitas Siswa dengan *Ekspositori*

No	Aspek-aspek yang diamati dalam Aktivitas Siswa	Pemunculan Hasil Pengamatan	
		Ya	Tidak
1.	Siswa fokus mendengarkan tanpa melakukan aktivitas lain		
2.	Siswa aktif menulis poin-poin penting selama pembelajaran		
3.	Siswa merepon pertanyaan guru dengan jawaban yang relevan		
4.	Siswa menunjukkan rasa ingin tahu dengan bertanya		

No	Aspek-aspek yang diamati dalam Aktivitas Siswa	Pemunculan Hasil Pengamatan	
		Ya	Tidak
5.	Siswa aktif terlibat dalam diskusi kelas meskipun pembelajaran bersifat ekspositori		
6.	Siswa menunjukkan ekspresi wajah dan Bahasa tubuh yang mencerminkan keterlibatan (contoh: mengangguk, mencatat, kontak mata dengan guru)		
7.	Siswa tidak berbicara sendiri, bermain, atau mengganggu teman		
8.	Siswa melaksanakan perintah atau arahan guru tanpa perlu diulang		
9.	Siswa membuka buku teks atau LKS saat diminta		
10.	Siswa menunjukkan pemahaman melalui jawaban tugas atau latihan yang diberikan di akhir pembelajaran		

### Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Berdasarkan hasil observasi aktivitas siswa yang di validasi oleh guru matematika SMP Negeri 1 Kintap yaitu Ibu Sutinah S. Pd. dapat diketahui bahwa aktivitas siswa dalam kelas eksperimen menunjukkan peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol. Hasil aktivitas siswa dapat diamati melalui tabel dibawah ini:

Tabel 3.5 Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Kelas	Skor	Keterangan
VIII B	100%	Sangat Baik
VIII C	80%	Sangat Baik

Secara keseluruhan, aktivitas siswa dikelas eksperimen dan kontrol termasuk kategori tinggi dengan skor perolehan  $\geq 75\%$ .

## 2. Pengembangan Instrumen Tes

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis berupa soal-soal deskriptif atau esai tentang topik-topik statistik, yang harus diselesaikan

dalam jangka waktu yang ditentukan. Butir-butir evaluasi akhir disusun berdasarkan kompetensi inti dan materi pembelajaran yang selaras dengan kurikulum merdeka, ditinjau melalui konsultasi dengan dosen pembimbing, dan divalidasi oleh mahasiswa kelas IX A dan IX B.

Tabel 3.6 Komposisi Perangkat Soal yang akan diujicobakan

No	Aspek Representasi Matematis	Indikator Soal	Butir Soal	
			Perangkat 1	Perangkat 2
1	Representasi Visual	<p>a. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi diagram, grafik atau tabel</p> <p>Menggunakan representasi visual yaitu membuat gambar diagram untuk memfasilitasi penyelesaian masalah</p>	2	2
2	Persamaan atau Ekspresi	<p>a. Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan</p> <p>b. Membuat konjektur dari suatu pola bilangan</p> <p>c. Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis</p>	2	2
3	Kata-kata atau Teks	<p>a. Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan</p> <p>b. Menuliskan interpretasi dari suatu representasi</p> <p>c. Menuliskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan kata-kata</p>	2	2

Untuk mengukur Kemampuan Representasi Matematis siswa dilihat dari hasil nilai soal instrument tes yang dilakukan pada akhir pembelajaran (*posttest*) materi statistika pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dan kemudian disesuaikan pada tabel penskoran instrument tes kemampuan representasi matematis dengan rentang skor 0 – 4. Soal instrument tes terlampir.

Tabel 3.7 Pedoman Skoring Tes Kemampuan Representasi Matematis.

Aspek yang dinilai	Respon yang terlihat pada jawaban siswa	Skor
Representasi visual	Tidak dapat menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi diagram, grafik atau tabel dan membuat gambar diagram untuk memfasilitasi penyelesaian masalah	0

Aspek yang dinilai	Respon yang terlihat pada jawaban siswa	Skor
	Dapat menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi diagram, grafik atau tabel dan membuat gambar daigram untuk memfasilitasi penyelesaian masalah tetapi salah	1
	Penyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi diagram, grafik atau tabel dan membuat gambar daigram untuk memfasilitasi penyelesaian masalah sebagian benar	2
	Dapat menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi diagram, grafik atau tabel dan membuat gambar daigram untuk memfasilitasi penyelesaian masalah tetapi kurang tepat	3
	Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi diagram, grafik atau tabel dan membuat gambar daigram untuk memfasilitasi penyelesaian masalah secara lengkap, baik dan tepat	4
Persamaan dan Ekspresi	Tidak dapat membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan dan menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis	0
	Dapat membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan dan menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis tetapi salah	1
	Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan dan menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis sebagian benar	2
	Dapat membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan dan menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis tetapi kurang detail.	3
	Mampu membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan dan menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis dengan benar, jelas dan detail	4

Aspek yang dinilai	Respon yang terlihat pada jawaban siswa	Skor
Kata-kata atau Teks Tertulis	Tidak mampu menuliskan interpretasi dari suatu representasi dan menuliskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan kata-kata	0
	Mampu menuliskan interpretasi dari suatu representasi dan menuliskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan kata-kata tetapi salah	1
	Mampu menuliskan interpretasi dari suatu representasi dan menuliskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan kata-kata hanya sedikit yang benar	2
	Mampu menuliskan interpretasi dari suatu representasi dan menuliskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan kata-kata dengan benar tetapi tidak lengkap	3
	Sudah mampu menuliskan interpretasi dari suatu representasi dan menuliskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan kata-kata dengan benar dan lengkap	4

Analisis data dilakukan dengan menggunakan statistik deskriptif melalui perhitungan persentase dan rata-rata. Persentase dimanfaatkan untuk mengetahui tingkat kemampuan representasi matematis dengan menggunakan rumus yang diadaptasi dari Kunandar (2011).<sup>78</sup>

$$KK = \frac{skor\ perolehan}{skor\ maksimal} \times 100\%$$

KK = Persentase kemampuan representasi matematis

Dengan skor maksimal *posttest* sebesar 24, maka kategori kemampuan representasi matematis siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.8 Kategori Kemampuan Representasi Matematis

No	Nilai	Skor Posttest	Keterangan
1	76% – 100%	18 – 24	Baik Sekali
2	61% – 75%	15 – 17	Baik
3	46% – 60%	11 – 14	Cukup

<sup>78</sup> Kunandar, *Langkah Mudah Penelitian Tindakan Kelas sebagai Pengembangan Profesi Guru* (Jakarta: Rajawali Pers, 2011), hlm. 120.

No	Nilai	Skor <i>Posttest</i>	Keterangan
4	0% – 45%	0 – 10	Kurang

### 3. Pedoman Dokumentasi

Untuk melengkapi data-data pada penelitian ini, maka peneliti menggunakan dokumentasi yang memuat hal-hal sebagai berikut:

- a. Sejarah berdirinya SMP Negeri 1 Kintap.
- b. Alamat lengkap SMP Negeri 1 Kintap.
- c. Daftar nama Kepala SMP Negeri 1 Kintap dari awal berdiri hingga sekarang.
- d. Visi dan misi SMP Negeri 1 Kintap.
- e. Keadaan guru dan karyawan SMP Negeri 1 Kintap.
- f. Keadaan siswa SMP Negeri 1 Kintap.
- g. Sarana dan prasarana SMP Negeri 1 Kintap.

### 4. Pengujian Instrumen

Instrumen yang digunakan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *Mastery Learning* ditinjau dari kemampuan representasi matematis siswa adalah dalam bentuk lembar tes atau berupa *essay* yang disusun untuk mengukur pemenuhan tiap indikator kemampuan representasi matematis. Penyusunan ini memperhatikan kesesuaian pada tujuan pembelajaran materi statistika mata pelajaran matematika, memenuhi kriteria valid dan reliabel.

#### a. Uji Validitas Empiris

Kriteria instrument yang baik salah satunya melalui validitas, menurut Anderson tes yang termasuk kategori valid yaitu apabila tes tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur.<sup>79</sup> Untuk mengetahui kecermatan dan ketepatan

---

<sup>79</sup> Kiki Endang Lestari dan Muhammad Rahayu Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika* (Bandung: Refika Aditama, 2017), hlm. 190.

alat uji baik tes maupun nontes dalam melakukan kegiatan alat ukurnya maka rumus korelasi *Product moment* digunakan.<sup>80</sup> Dengan kriteria validasi, maka instrument dikatakan valid jika  $r_{Hitung} > r_{Tabel}$  dan sebaliknya jika  $r_{Hitung} < r_{Tabel}$  maka instrument dikatakan tidak valid. Taraf signifikansi yaitu 5%. Di dalam buku *Encyclopedia of Education Evaluation*, Scarvia B. Anderson menyatakan bahwa “*A test is valid if it measures what it purpose to measure*” yang berarti suatu tes dikatakan valid apabila benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur.<sup>81</sup> Agar butir soal dikatakan valid maka digunakanlah rumus korelasi *product momen* dengan angka kasar, yaitu:

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

Keterangan:

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi *product moment*

$N$  = Jumlah Skor Siswa

$X$  = Skor butir soal

$Y$  = Skor total siswa

### b. Uji Reliabilitas

Untuk memastikan konsistensi hasil pengukuran, di mana hasil yang relatif serupa diperoleh di beberapa percobaan pada kelompok subjek yang sama, koefisien *Cronbach's Alpha* digunakan.<sup>82</sup> Nilai yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan nilai kritis pada tingkat signifikansi 5% untuk menentukan apakah instrumen dapat diklasifikasikan sebagai reliabel. Reliabilitas dalam konteks ini mengacu pada presisi instrumen dalam mengukur apa yang dirancang

<sup>80</sup> Prof. Dr Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, ed. Oleh Dr. Ir Sutopo. S. Pd, MT, 2 nd (Bandung: Alfa BETA, 2019), hlm. 246.

<sup>81</sup> Sandu Siyoto dan Ali Sodik, *Dasar Metodologi Pendidikan* (Yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015), hlm. 70.

<sup>82</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktek Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktek*, Ed. Revisi 2 (Jakarta: Rineka Cipta, 1993).

untuk diukur, stabilitas hasil pengukuran, dan sejauh mana hasil akan tetap konsisten jika pengukuran diulang. Untuk menilai reliabilitas butir soal, rumus *Cronbach's Alpha* diterapkan sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left( 1 - \frac{\sum \sigma_1^2}{\sigma_1^2} \right)$$

Rumus untuk mencari varians adalah

$$\sigma_1^2 = \frac{\sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen

$\sum \sigma_1^2$  = jumlah varians skor setiap butir soal

$\sigma_1^2$  = varians total

$n$  = jumlah butir soal

$N$  = jumlah siswa

Hasil nilai yang telah dihitung selanjutnya dibandingkan dengan nilai kritis pada tingkat signifikansi 5%. Jika  $r_{11} \geq r_{Tabel}$  maka butir soal tersebut dianggap reliabel.<sup>83</sup>

### c. Hasil Validitas dan Reliabilitas

Uji coba instrument penelitian dilakukan terhadap siswa pada kelas IX A dan kelas IX B SMP Negeri 1 Kintap yang masing-masing berjumlah 17 siswa. Dalam pelaksanaannya, kelas IX A diberikan soal perangkat 1, sedangkan kelas IX B diberikan soal perangkat 2. Kedua soal perangkat berbentuk esai, masing-masing terdiri dari 5 soal, dengan soal nomor 5 berisi dua sub-soal, sehingga totalnya ada 6 butir soal per perangkat. Setelah kedua perangkat diberikan, dilakukan uji validitas.

Tabel 3.9 Hasil Validitas dan Reliabilitas Soal Perangkat 1

---

<sup>83</sup> Nana Sudjana. *Penelitian Hasil Belajar Mengajar*. (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2014), hlm. 109.

No Item	Uji Validitas			Uji Reliabilitas	
	r hitung	r tabel	keterangan	r 11	Keterangan
1	0.500	0.482	Valid	0.042	Tidak Reliabel
2	0.060		Tidak Valid		
3	0.383		Tidak Valid		
4	0.518		Valid		
5a	-0.013		Tidak Valid		
5b	-0.281		Tidak Valid		

Tabel 3.10 Hasil Validitas dan Reliabilitas Soal Perangkat 2

No Item	Uji Validitas			Uji Reliabilitas	
	r hitung	r tabel	keterangan	r 11	Keterangan
1	0.555	0.482	Valid	0.454	Reliabel
2	0.782		Valid		
3	-0.070		Tidak Valid		
4	-0.080		Tidak Valid		
5a	0.460		Valid		
5b	0.098		Tidak Valid		

Dengan bantuan *Microsoft Excel*, hasil analisis validitas dan reliabilitas menunjukkan bahwa lima soal terpilih untuk digunakan dalam penelitian ini. Soal-soal ini terdiri dari soal nomor 3 dan 4 dari perangkat 1, serta soal nomor 1, 2, dan 5 dari perangkat 2. Proses pemilihan didasarkan pada pertimbangan cermat terhadap kesesuaian setiap item dengan indikator pembelajaran serta nilai validitas yang relatif lebih tinggi dari soal-soal terpilih. Perhitungan uji validitas yang terperinci untuk perangkat 1 dan 2 tersedia dalam lampiran.

## H. Teknik Analisis Data

Tahapan analisis data memegang peranan penting dalam merumuskan hasil penelitian yang diperoleh. Data yang telah terkumpul dianalisis menggunakan teknik analisis statistik kuantitatif melalui beberapa tahap, yaitu uji normalitas dan homogenitas, uji-t untuk membandingkan hasil *pretest* dan *posttest* pada kedua kelompok, serta perhitungan N-Gain untuk menilai efektivitas pembelajaran.

## 1. Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif adalah cabang statistika yang berfokus pada analisis data dengan cara mengorganisasikan, meringkas, dan menyajikan informasi yang terkumpul sesuai bentuk sebenarnya, tanpa berupaya menggeneralisasi temuan atau menarik kesimpulan di luar kumpulan data yang diteliti.

## 2. Statistika Inferensial

Statistik inferensial merupakan salah satu cabang statistika, ini dipergunakan untuk menganalisis data yang dikumpulkan dari sampel dengan tujuan membuat generalisasi atau menarik kesimpulan tentang populasi yang lebih luas. Melalui metode ini, peneliti dapat mengestimasi parameter populasi, menguji hipotesis, dan mengevaluasi hubungan antar variabel berdasarkan data sampel. Pengujian yang digunakan dalam statistik inferensial dapat dituliskan sebagai berikut:

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan prosedur yang berfungsi untuk menilai apakah data yang diperoleh berasal dari populasi tersebut berdistribusi normal. Proses ini sangat penting untuk memastikan apakah data tersebut memenuhi asumsi sebaran normal. Dalam pengambilan keputusan, suatu hipotesis ditolak apabila nilai  $L_{hitung} > L_{tabel}$ . Sebaliknya, hipotesis diterima apabila nilai  $L_{hitung} < L_{tabel}$  (Murwani, 2001).<sup>84</sup> Peneliti menggunakan SPSS untuk melakukan perhitungan dalam penelitian ini. Tujuan uji normalitas adalah untuk menilai apakah kemampuan siswa kelas VIII B dalam menyelesaikan soal representasi matematis mengikuti distribusi normal atau tidak. Untuk mengambil keputusan peneliti dipandu oleh aturan sebagai berikut:

Jika  $sig > 0,05$  maka data berdistribusi normal

---

<sup>84</sup> Nuryadi, dkk, *Dasar-dasar Statistika Penelitian* (Bantul: Sibuku Media, 2017), hlm. 80.

Jika  $\text{sig} \leq 0,05$  maka data tidak berdistribusi normal.<sup>85</sup>

Berdasarkan pendapat Sugiyono (2017: 79) yang menyatakan "Sebelum penelitian menggunakan teknik statistik parametris, maka kenormalan data harus di uji terlebih dahulu. Bila data tidak normal, maka statistik parametris tidak dapat digunakan, untuk itu perlu digunakan statistik non-parametris".<sup>86</sup>

### **b. Uji Homogenitas**

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varians data dari sampel yang dianalisis bersifat homogen atau tidak. Rumus yang digunakan dalam pengujian ini adalah uji *Fisher*.<sup>87</sup>

$$F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Kriteria pengujian adalah  $H_0$  diterima jika  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$  dan  $H_0$  ditolak jika  $F_{\text{hitung}} \geq F_{\text{tabel}} (\alpha=0,05; n_1=k-1, n_2=n-k)$ . Derajat bebas pembilang ( $n_1$ ) =  $k - 1$  dan derajat bebas penyebut ( $n_2$ ) =  $n - k$ .

Uji ini merupakan salah satu syarat dalam analisis parametrik yang dilakukan apabila data berdistribusi normal. Namun, apabila data tidak memenuhi kriteria normalitas, maka asumsi uji homogenitas tidak terpenuhi dilakukan karena analisis dilanjutkan dengan menggunakan uji nonparametrik yang tidak mensyaratkan normalitas maupun homogenitas. Hal ini sesuai dengan pendapat Sugiyono yang menyatakan bahwa uji homogenitas dilakukan apabila data berdistribusi normal.<sup>88</sup>

### **c. Uji *One Sample t-Test***

Pengujian hipotesis terhadap hasil N-Gain (peningkatan) dilakukan menggunakan uji-t satu sampel jika data berdistribusi normal dan homogen, karena

---

<sup>85</sup> V. Wiratma Sujarweni, *SPSS Untuk Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Baru Press, 2015), hlm. 53-55.

<sup>86</sup> Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian* (Bandung: Alfabeta, 2017), hlm. 79.

<sup>87</sup> *Ibid.*, hlm. 276.

<sup>88</sup> *Ibid.*, hlm. 276

uji *one sample t-test* ini termasuk uji parametrik. Tujuan uji ini adalah untuk menentukan apakah terdapat peningkatan yang signifikan dalam kemampuan representasi matematis siswa di kelas VIII B sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII C sebagai kelas kontrol dengan membandingkan nilai rata-rata yang didapat dari *pretes* dan *postes*. Dalam kerangka pengujian hipotesis, uji-t berfungsi sebagai alat analisis utama untuk mengevaluasi apakah peningkatan yang diamati meningkat secara statistik.

Uji hipotesis dibuat dalam situasi ini, yaitu:

$$H_0: \mu_{N-Gain} = 0 \text{ melawan } H_1: \mu_{N-Gain} \neq 0$$

Keterangan:

$\mu_{N-Gain}$  = Parameter skor rata-rata gain ternormalisasi

Kriteria pengambilan keputusan:

$H_0$  ditolak jika  $P_{value} > \alpha$  dan  $H_0$  diterima jika  $P_{value} \leq \alpha$ , dimana  $\alpha = 0,05$ . Atau jika  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima dan jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak. Jika  $P_{value} > \alpha$  berarti peningkatan kemampuan representasi matematis berada dalam kategori sedang.

#### d. Uji-t Dua Sampel Independen

Uji-t dua sampel independen digunakan untuk mengetahui perbedaan rata-rata antara dua populasi atau kelompok (nilai N-Gain) yang saling independen. Penggunaan uji-t ini didasarkan pada beberapa asumsi atau syarat yang harus dipenuhi, yaitu:

- 1) Datanya berdistribusi normal.
- 2) Kedua kelompok data independent (bebas).
- 3) Variable yang dihubungkan berbentuk numerik dan kategorik (dengan hanya 2 kelompok).

Rumus independent sampel t-test:

$$t_{hit} = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{SS_1 + SS_2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan:

$M_1$  = rata-rata skor kelompok 1

$M_2$  = rata-rata skor kelompok 2

$SS_1$  = *sum of square* kelompok 1

$SS_2$  = *sum of square* kelompok 2

$n_1$  = jumlah subjek/sampel kelompok 1

$n_2$  = jumlah subjek/sampel kelompok 2

Apabila  $t_{hit} > t_{tab}$  berbeda secara signifikansi maka  $H_0$  ditolak, dan jika  $t_{hit} < t_{tab}$  tidak berbeda secara signifikansi maka  $H_0$  diterima.

#### e. Uji One Sample Wilcoxon Signed-Rank Test

Uji *Wilcoxon signed-rank test* adalah uji non-parametrik yang digunakan untuk mengetahui perbedaan antara dua kelompok data berpasangan dengan skala ordinal atau interval, namun datanya tidak berdistribusi normal. Uji ini juga dikenal dengan nama uji *match pair test*. Dasar pengambilan keputusan dalam uji *Wilcoxon signed-rank test* adalah sebagai berikut:

- 1) Ketika nilai probabilitas *Asym.sig 2 failed* < 0,05 maka terdapat perbedaan rata-rata.
- 2) Ketika nilai probabilitas *Asym.sig 2 failed* > 0,05 maka tidak terdapat perbedaan rata-rata.

#### f. Uji Mann-Whitney U

Uji *Mann Whitney U* adalah metode non-parametrik yang digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan median antara dua kelompok independen dengan data yang bersifat ordinal, interval, atau rasio yang tidak terdistribusi normal.

Uji *Mann-Whitney U*, juga disebut sebagai uji *Wilcoxon rank-sum*, adalah metode statistik non-parametrik yang diterapkan ketika asumsi yang diperlukan untuk uji-t Sampel Independen, khususnya jika asumsi normalitas, tidak terpenuhi. Tidak seperti uji parametrik yang membandingkan rata-rata kelompok, uji *Mann-Whitney U* dirancang untuk mengevaluasi perbedaan nilai median antara dua

kelompok independen, sehingga cocok untuk menganalisis data yang tidak terdistribusi normal atau yang melibatkan pengukuran ordinal.

Namun, beberapa pakar berpendapat bahwa Uji *Mann Whitney* ini juga dapat mengevaluasi mean. Dalam beberapa situasi, mungkin saja median dari kedua kelompok tersebut sama, tetapi nilai P Value yang dihasilkan berbeda. Jadi uji *mann whitney* digunakan sebagai alternatif dari uji independent sampel t test, jika data penelitian tidak berdistribusi nodemal dan tidak homogenitas. Dasar pengambilan keputusan *mann whitney*, jika:<sup>89</sup>

*Asymp Sig < 0,05* maka hipotesis diterima.

*Asymp Sig > 0,05* maka hipotesis ditolak.

Kriteria yang harus dipenuhi dalam *Mann Whitney U Test*, yaitu:

- 1) Skala data pada variabel terikat dapat berupa ordinal, interval, maupun rasio. Jika menggunakan skala interval atau rasio namun asumsi normalitas tidak terpenuhi (berdasarkan hasil uji normalitas), maka hal tersebut perlu diperhatikan.
- 2) Data yang dianalisis berasal dari dua kelompok; jika jumlah kelompok lebih dari dua, maka sebaiknya menggunakan uji *Kruskall-Wallis*.
- 3) Variabel independen bersifat saling bebas, artinya data berasal dari kelompok yang berbeda atau tidak berpasangan.
- 4) Varians kedua kelompok harus sama atau homogen. (karena distribusi tidak normal, pengujian homogenitas yang sesuai adalah menggunakan *Levene's Test*, sedangkan uji *Fisher-F* digunakan apabila asumsi normalitas terpenuhi).<sup>90</sup>

### **g. Perhitungan N-Gain**

---

<sup>89</sup> Yuyun Nipta Rambe, Hasian Romadon Tanjung, Sri Maharani harahap, “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw terhadap Keterampilan Membaca Teks Berita Siswa di SMK Negeri 1 Angkola Timur”, *Jurnal Bahasa dan Sastra Indonesia BASASASINDO*, Vol. 9, No. 1 (2024): 9.

<sup>90</sup> Bunnaya Syifa Qolby, “Uji Mann Whitney Dalam Statistika Non Parametrik Perbedaan Tingkat Penggunaan Kendaraan Umum Dengan Kendaraan pribadi”, *Jurnal PKM Pengabdian Kepada Masyarakat* 2 (8), 15, (2014) Universitas Pasundan Bandung.

N-Gain (*Normalized Gain*) adalah teknik analisis yang digunakan untuk mengevaluasi efektivitas pembelajaran dengan membandingkan peningkatan skor antara *pretes* (yang diberikan sebelum pembelajaran) dan *postes* (yang diberikan setelah pembelajaran). Pengukuran ini khususnya berguna untuk menentukan tingkat peningkatan pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari. Selain itu, N-Gain berfungsi sebagai indikator sejauh mana pemahaman siswa telah meningkat setelah penerapan intervensi pembelajaran. Rumus untuk menghitung N-Gain dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{Nilai\ Posttest - Nilai\ Pretest}{Nilai\ maksimum - Nilai\ Pretest}$$

Kategori N-Gain yang umum digunakan berasal dari penelitian Richard R.Hake (1998), diklasifikasikan ke dalam tiga kategori:<sup>91</sup>

Tinggi = N-Gain > 0,7

Sedang =  $0,3 \leq N - Gain \leq 0,7$

Rendah = N-Gain < 0,3.

---

<sup>91</sup> Kurnia Eka Lestari, Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2015), hal. 235.