

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian adalah proses menyeluruh yang mencakup pemikiran dan perencanaan matang terhadap langkah-langkah yang akan dilaksanakan. Rancangan ini menjadi dasar utama dalam penelitian serta dapat digunakan sebagai acuan untuk menilai kualitas dan validitas penelitian oleh peneliti maupun pihak lain. Oleh karena itu, rancangan penelitian bertujuan untuk memberikan pertanggungjawaban ilmiah terhadap setiap tahapan yang akan dilakukan (Margono, 1997).

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, yaitu pendekatan berdasarkan filsafat positivistik. Metode kuantitatif bertujuan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu dengan memanfaatkan data berbentuk angka. Menurut Sugiyono, metode ini melibatkan analisis data menggunakan statistik, sehingga menghasilkan kesimpulan yang bersifat umum dan dapat digeneralisasikan. Salah satu karakteristik utama penelitian kuantitatif, khususnya eksperimen, adalah manipulasi variabel bebas yang bertujuan untuk mengukur pengaruhnya terhadap variabel terikat (Sugiyono, 2007).

Dalam penelitian ini, model pembelajaran berbasis masalah (*Problem-Based Learning*, PBL) berbasis etnomatematika digunakan untuk mengamati pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir kreatif

matematis dan minat belajar siswa. Variabel yang digunakan terdiri atas dua jenis:

1. Variabel bebas (independent), yaitu model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis etnomatematika dan model *Problem Based Learning* (X).
2. Variabel terikat (dependent), yaitu kemampuan berpikir kreatif matematis dan minat belajar (Y).

Tabel 3.1 Bentuk *control-group posttest only design*

Kelas Eksperimen I	Model Pembelajaran PBL berbasis Etnomatematika	Post test
Kelas Eksperimen II	Model Pembelajaran PBL	Post test
Kelas Kontrol	Model Pembelajaran Konvensional	Post test

Desain penelitian eksperimen yang diterapkan adalah *posttest-only control group design* (Sugiyono, 2007). Penelitian ini dilakukan dalam kondisi lingkungan alami peserta didik tanpa melibatkan *pretest*. Model ini melibatkan tiga kelas dari siswa kelas VII di SMPN 4 Pare, yaitu dua kelas sebagai kelompok eksperimen yang diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan model PBL berbasis etnomatematika, dan satu kelas sebagai kelompok kontrol yang tidak diberikan perlakuan serupa. Menurut Fraenkel (Fraenkel, Wallen, and Hyun 1993) Desain *Posttest-Only Control Group* dengan tiga kelas memberikan fleksibilitas tambahan dalam eksperimen dibandingkan desain dua kelas. Berikut adalah poin-poin utamanya:

1. Penugasan Acak (Random Assignment): Subjek diacak ke tiga kelompok (misalnya, dua kelompok eksperimen dengan perlakuan berbeda dan satu kelompok kontrol), yang membantu memastikan validitas internal.
2. Pengukuran Satu Kali (Posttest Only): Hasil diukur hanya setelah perlakuan diberikan, menghindari pengaruh pretest terhadap hasil, seperti efek pembelajaran atau adaptasi subjek terhadap pengukuran.
3. Efek Perlakuan Multipel: Desain ini memungkinkan peneliti untuk mengevaluasi lebih dari satu perlakuan dalam kondisi yang terkontrol. Hal ini sangat berguna untuk menguji berbagai pendekatan atau intensitas perlakuan.
4. Pengendalian Ancaman Validitas Internal: Dengan menggunakan tiga kelompok, desain ini lebih baik dalam mengatasi masalah seperti sejarah, maturasi, dan regresi statistik dibandingkan desain dua kelompok yang lebih sederhana.

Peneliti memilih *posttest-only control group design* untuk efisiensi waktu penelitian dan meminimalkan potensi bias akibat pretest. Perbandingan dilakukan dengan membandingkan hasil kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah perlakuan. Desain penelitian ini memberikan kerangka sistematis dan valid dalam mengevaluasi efektivitas model PBL berbasis etnomatematika terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas VII di SMPN 4 Pare.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, hasil menghitung ataupun pengukuran, kuantitatif ataupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya (Sudjana, 2005). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII semester 2 SMP Negeri 4 Pare tahun ajaran 2024/2025 sebanyak 10 kelas dan berjumlah 348 siswa.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian yang diambil dari populasi (Sudjana, 2005). Dapat juga diartikan sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki populasi tersebut (Sugiyono, 2007:56) Teknik sampling dalam penelitian ini adalah cluster random sampling. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah cluster random sampling. Teknik ini dipilih karena mempertimbangkan kondisi eksternal dan internal. Menurut Maksun (2012), kondisi eksternal berkaitan dengan peraturan yang berlaku atau kebijakan dari pihak yang berwenang, sedangkan kondisi internal berkaitan dengan perubahan suasana kealamiahannya kelompok jika pengambilan sampel dilakukan terhadap individu.

Pembelajaran di SMPN 4 Pare telah terjadwal dengan ketat, sehingga tidak memungkinkan untuk menambah jam pelajaran di luar jadwal yang telah ditentukan. Salah satu faktor eksternal dalam penelitian ini adalah kesiapan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran tambahan di luar

jadwal yang ada jika teknik cluster random sampling digunakan. Sementara itu, faktor internal dalam penelitian ini adalah menjaga suasana kealiamahan dalam satu kelas yang akan dijadikan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol agar tidak mengalami perubahan signifikan.

Fraenkel dkk. (2012, hlm. 95) menjelaskan bahwa dalam beberapa kasus, peneliti tidak dapat memilih sampel individu karena adanya keterbatasan administratif atau faktor lainnya. Hal ini sering terjadi di lingkungan sekolah. Seperti halnya simple random sampling lebih efektif dengan jumlah individu yang lebih besar, cluster random sampling lebih efektif jika diterapkan pada jumlah kelompok yang lebih besar. Maksun (2012, hlm. 57) juga menyatakan bahwa dalam cluster random sampling, yang dipilih bukan individu melainkan kelompok atau area, yang bisa berupa kelas atau sekolah.

Dalam penelitian ini, langkah-langkah menentukan sampel dengan teknik cluster random sampling dilakukan dengan cara mengundi dari tiga kelas VII di SMPN 4 Pare. Dari hasil pengundian, terpilih tiga kelas sebagai sampel, selanjutnya kelas yang terpilih akan diundi Kembali untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas control, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

- a. Sebanyak 31 siswa dari kelas VII G sebagai anggota sampel kelas eksperimen I.
- b. Sebanyak 31 siswa dari kelas VII H sebagai anggota sampel kelas eksperimen II.

- c. Sebanyak 31 siswa dari kelas VII I sebagai anggota sampel kelas kontrol.

Dalam penentuan sampel, Sugiyono (2007) mengemukakan bahwa ukuran sampel yang layak dalam penelitian yaitu antara 30 sampai dengan 500. Berdasarkan hal tersebut, dalam penelitian ini diperoleh 107 siswa yang terdapat di tiga kelas sebagai sampel, dimana siswa pada satu kelas sebagai kelas eksperimen I yang diajarkan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis etnomatematika, siswa pada satu kelas sebagai kelas eksperimen II yang diajarkan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL), dan siswa pada satu kelas sebagai kelas kontrol dikenai pembelajaran konvensional. Pada populasi tidak ada kelas unggulan sehingga setiap kelas diasumsikan memiliki kemampuan yang sama dan memiliki peluang yang sama untuk dipilih sebagai kelas sampel.

C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan angket. Metode ini bertujuan untuk mengambil data kemampuan dan minat siswa yang selanjutnya digunakan untuk menguji hipotesis yang diujikan.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis yang dirancang untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematis dan angket minat belajar siswa, sebagai berikut:

1. Tes Berpikir Kreatif Matematis

Tes ini dikembangkan untuk mengevaluasi sejauh mana siswa mampu berpikir kreatif setelah mengikuti pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis etnomatematika. Penggunaan tes ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang objektif mengenai kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tes ini terdiri atas 2 butir soal berbentuk uraian. Setiap soal dirancang untuk mewakili empat indikator kemampuan berpikir kreatif matematis, sehingga keseluruhan soal mencakup keempat indikator tersebut dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diajarkan. Materi yang diujikan dalam tes ini adalah pokok bahasan hubungan antar sudut dan kesebangunan segitiga, yang disesuaikan dengan kurikulum kelas VII Sekolah Menengah Pertama. Materi ini dipilih karena relevan dengan tingkat perkembangan kognitif siswa pada jenjang tersebut dan memungkinkan eksplorasi kemampuan berpikir kreatif.

Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen tes ini divalidasi oleh ahli yang berkompeten, yaitu dosen dari program studi Tadris Matematika. Validasi dilakukan untuk memastikan bahwa instrumen memiliki tingkat kevalidan yang tinggi dan dapat mengukur kemampuan berpikir kreatif matematis secara akurat. Kisi-kisi instrumen disusun secara sistematis dan dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Aspek yang diukur	Indikator Berpikir Kreatif	Nomor Soal
Peserta didik dapat menggunakan	1) Siswa dapat menentukan hubungan antar sudut	Kelancaran (<i>Fluency</i>)	Indikator ini mengukur seberapa banyak ide yang bisa	1

<p>hubungan antar-sudut yang terbentuk oleh dua garis yang berpotongan, dan oleh dua garis sejajar yang dipotong sebuah garis transversal untuk menyelesaikan masalah (termasuk menentukan jumlah besar sudut dalam sebuah segitiga, menentukan besar sudut yang belum diketahui pada sebuah segitiga). Mereka dapat menjelaskan sifat-sifat kesebangunan pada segitiga dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah.</p>	<p>pada garis-garis yang berpotongan dan pada dua garis sejajar yang dipotong oleh garis transversal dan mengestimasi besar sudut dengan tepat.</p>		<p>dihasilkan serta kemampuan menyampaikan gagasan dengan lancar.</p>		
		<p>Keluwesan (<i>Flexibility</i>)</p>	<p>Indikator ini menilai kemampuan melihat suatu masalah dari berbagai sudut pandang dan mencari berbagai alternatif solusi.</p>		
		<p>2) Siswa dapat menggunakan informasi mengenai sudut (pelurus, penyiku, sehadap dan berseberangan pada bangun datar untuk menyelesaikan masalah untuk sudut yang tidak diketahui) dengan tepat.</p>	<p>Keaslian (<i>Originality</i>)</p>	<p>Indikator ini mengukur kemampuan siswa dalam menghasilkan ide yang unik dan berbeda dari yang lain.</p>	
			<p>Elaborasi (<i>Elaboration</i>)</p>	<p>Indikator ini menilai sejauh mana siswa dapat menjelaskan suatu konsep secara lebih rinci, menambahkan informasi pendukung, serta memperdalam analisis agar solusi yang diberikan lebih kuat dan lengkap.</p>	
		<p>3) Siswa dapat menggunakan syarat kesebangunan untuk menentukan apakah dua segitiga</p>	<p>Kelancaran (<i>Fluency</i>)</p>	<p>Indikator ini mengukur seberapa banyak ide yang bisa dihasilkan serta kemampuan menyampaikan gagasan dengan lancar.</p>	2

	sebangun dengan tepat.	Keluwesan (<i>Flexibility</i>)	Indikator ini menilai kemampuan melihat suatu masalah dari berbagai sudut pandang dan mencari berbagai alternatif solusi.
	4) Siswa dapat menggunakan syarat kesebangunan untuk menyelesaikan masalah dengan tepat.	Keaslian (<i>Originality</i>)	Indikator ini mengukur kemampuan siswa dalam menghasilkan ide yang unik dan berbeda dari yang lain.
		Elaborasi (<i>Elaboration</i>)	Indikator ini menilai sejauh mana siswa dapat menjelaskan suatu konsep secara lebih rinci, menambahkan informasi pendukung, serta memperdalam analisis agar solusi yang diberikan lebih kuat dan lengkap.

Sedangkan pedoman penskoran soal kemampuan berpikir kreatif matematis dapat dilihat pada Tabel 3.3 sebagai berikut:

Tabel 3.3 Rubrik Penilaian Tes Berpikir Kreatif Matematis

Soal	Aspek	Skor	Kriteria
1.	Kelancaran (<i>Fluency</i>)	5	Memberikan tiga desain penghalang serta menuliskan nama-nama sudutnya
		4	Memberikan dua desain penghalang serta menuliskan nama-nama sudutnya
		3	Memberikan satu desain penghalang serta menuliskan nama-nama sudutnya
		2	Memberikan gambar desain penghalang namun tidak menuliskan nama sudutnya
		1	Memberikan jawaban yang tidak sesuai
		0	Tidak Menjawab
	Keluweasan (<i>Flexibility</i>)	5	Menyusun tiga desain yang berbeda dengan ukuran sudut yang sama
		4	Menyusun dua desain yang berbeda dengan ukuran sudut yang sama
		3	Menyusun satu desain dengan ukuran sudut yang sama
		2	Menyusun satu atau dua desain penghalang yang berbeda dengan ukuran sudut yang tidak sama
		1	Menyusun satu atau lebih desain penghalang yang berbeda, namun tidak menuliskan besar sudut-sudutnya
		0	Tidak Menjawab
	Keaslian (<i>Originality</i>)	5	Menggambarkan sebuah desain penghalang yang berbeda dari lainnya sesuai konsep serta menuliskan nama dan besar sudut dengan tepat
		4	Menggambarkan sebuah desain penghalang yang berbeda dari lainnya sesuai konsep namun hanya menuliskan nama atau besar sudut saja
		3	Menggambarkan sebuah desain penghalang yang berbeda dari lainnya sesuai konsep namun tidak menuliskan nama dan besar sudut
		2	Menggambarkan sebuah desain penghalang yang berbeda dari lainnya namun tidak sesuai konsep serta tidak menuliskan nama dan besar sudut

		1	Tidak memberikan jawaban yang berbeda dari yang lain	
		0	Tidak Menjawab	
	Elaborasi (<i>Elaboration</i>)	5	Menuliskan semua hubungan antar sudut dengan lengkap dan benar serta memberikan alasan keefektifan desain yang dipilih	
		4	Menuliskan beberapa hubungan antar sudut dengan lengkap dan benar serta memberikan alasan keefektifan desain yang dipilih	
		3	Menuliskan beberapa hubungan antar sudut dengan lengkap dan benar serta memberikan alasan keefektifan desain yang dipilih namun kurang tepat	
		2	Menuliskan beberapa hubungan antar sudut namun tidak tepat serta memberikan alasan keefektifan desain yang kurang tepat	
		1	Menuliskan beberapa hubungan antar sudut namun tidak tepat serta tidak memberikan alasan keefektifan desain	
		0	Tidak Menjawab	
		2.	Kelancaran (<i>Fluency</i>)	5
	4			Memberikan lebih dari dua desain perosotan segitiga serta menuliskan nama-nama sudutnya
	3			Memberikan satu desain perosotan segitiga serta menuliskan nama-nama sudutnya
	2			Memberikan satu desain perosotan segitiga namun tidak lengkap
	1			Memberikan jawaban yang tidak sesuai
0	Tidak Menjawab			
	Keluwesannya (<i>Flexibility</i>)	5	Menyusun tiga desain perosotan segitiga yang berbeda dengan ukuran sudut kemiringan yang sama	
		4	Menyusun dua desain perosotan segitiga yang berbeda dengan ukuran sudut kemiringan yang sama	
		3	Menyusun satu desain perosotan segitiga yang berbeda dengan ukuran sudut kemiringan	
		2	Menyusun satu atau lebih desain perosotan segitiga dengan ukuran sudut kemiringan namun tidak sama	

		1	Menyusun satu atau lebih desain perosotan segitiga namun tidak dapat menuliskan besar sudut-sudutnya
		0	Tidak Menjawab
	Keaslian (<i>Originality</i>)	5	Menggambarkan sebuah desain perosotan segitiga yang berbeda dari lainnya sesuai konsep serta menuliskan nama dan besar sudut dengan tepat
		4	Menggambarkan sebuah desain perosotan segitiga yang berbeda dari lainnya sesuai konsep namun tidak menuliskan nama dan besar sudut dengan tepat
		3	Menggambarkan sebuah desain perosotan segitiga yang berbeda dari lainnya sesuai konsep namun tidak menuliskan nama dan besar sudut
		2	Menggambarkan sebuah desain perosotan segitiga yang berbeda dari lainnya namun tidak sesuai konsep serta tidak menuliskan nama dan besar sudut
		1	Tidak memberikan jawaban yang berbeda dari yang lain
		0	Tidak Menjawab
		Elaborasi (<i>Elaboration</i>)	5
	4		Menuliskan kesebangunan dengan lengkap dan benar namun kurang tepat dalam memberikan alasan keefektifan kecuraman sudut desain yang dipilih
	3		Menuliskan kesebangunan namun tidak menggambarkan segitiga yang dimaksud, serta kurang tepat dalam memberikan alasan keefektifan kecuraman sudut desain yang dipilih
	2		Menuliskan kesebangunan namun kurang lengkap dan tidak menggambarkan segitiga yang dimaksud, serta tidak memberikan alasan keefektifan kecuraman sudut desain yang dipilih
	1		Jawaban tidak sesuai konteks yang ditanyakan
	0		Tidak Menjawab

(Sumber: Fitriarosah, 2016)

2. Angket Minat Belajar

Pada penelitian ini, instrumen angket minat belajar disusun sendiri oleh peneliti dengan mengacu pada teori-teori yang relevan. Angket tersebut telah melalui proses validasi oleh ahli di bidangnya guna memastikan kesesuaian isi dan kejelasan butir pernyataan. Kisi-kisi angket minat belajar yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Angket Minat Belajar

Indikator	Keterangan	Pernyataan		Jumlah
		Positif	Negatif	
Perasaan senang	Rasa suka terhadap suatu aktivitas	1	2,3	16
	Menikmati pembelajaran	4,27	26	
	Memiliki preferensi terhadap mata pelajaran atau metode tertentu	6	5,7	
	Memiliki rasa ingin tahu	8	9,10	
	Lebih aktif mencari informasi untuk memperdalam pemahaman	11,13	12,14	
Perhatian	Berpartisipasi aktif dan fokus terhadap materi yang diajarkan	28,30	29,31	15
	Perhatian siswa saat diskusi pelajaran matematika	15,32	-	
	Rasa ingin tahu siswa saat mengikuti pembelajaran matematika	17	16	
	Penerimaan siswa saat diberi tugas oleh guru.	33,34	35	
	Berusaha memahami materi dengan baik	36,38	37,39	
Keterlibatan siswa	Memiliki kesadaran untuk belajar tanpa harus dipaksa	18,20	19,21	9
	Memilih kegiatan yang sesuai dengan minat mereka untuk memperoleh pemahaman yang lebih baik	40	22	
	Memperlihatkan dorongan intrinsik dalam belajar	23,25	24	
Jumlah keseluruhan				40

Sedangkan pedoman penskoran angket minat belajar dapat dilihat pada Tabel 3.5 dan Tabel 3.6 berikut:

Tabel 3.5 Pedoman Penskoran Minat Belajar (1)

Positif (+)		Negatif (-)	
Jawaban	Skor	Jawaban	Skor
Sangat Setuju	4	Sangat Setuju	1
Setuju	3	Setuju	2
Tidak Setuju	2	Tidak Setuju	3
Sangat Tidak Setuju	1	Sangat Tidak Setuju	4

(Sumber: Ismet 2016:200)

Tabel 3.6 Pedoman Penskoran Minat Belajar (2)

Positif (+)		Negatif (-)	
Jawaban	Skor	Jawaban	Skor
Selalu	4	Selalu	1
Sering	3	Sering	2
Kadang-kadang	2	Kadang-kadang	3
Tidak pernah	1	Tidak pernah	4

(Sumber: Ismet 2016:200)

E. Teknik Analisis Data

Analisis data digunakan untuk mengetahui dan menguji hipotesis yang telah diungkapkan. Data yang digunakan adalah nilai hasil tes berpikir kreatif dan hasil angket minat belajar siswa setelah dilakukan penelitian pada pokok bahasan

kesebangunan pada kelas VII semester 2 SMP Negeri 4 Pare tahun ajaran 2024/2025. Adapun pengujian yang dilakukan adalah:

1. Uji Asumsi Klasik

a. Uji Normalitas

Uji distribusi normal adalah uji untuk mengukur apakah data kita memiliki distribusi normal sehingga dapat dipakai dalam statistik parametrik (statistik inferensial). Cara yang biasa dipakai untuk menghitung masalah ini adalah *Chi Square*. Tapi karena tes ini memiliki kelemahan, maka yang kita pakai adalah *Kolmogorov-Smirnov*. Kedua tes tersebut masuk dalam kategori *Goodness Of Fit* Tes (yang diperhatikan adalah tingkat kesesuaian antara distribusi serangkaian harga sampel/skor yang di observasi dengan suatu distribusi teoritis tertentu). Rumus yang dipakai untuk perhitungan manual *kolmogorov-smirnov* adalah sebagai berikut:

$$D = \text{maksimum } |F_0(X) - S_N(X)|$$

$F_0(x)$: fungsi distribusi frekuensi kumulatif yang sepenuhnya ditentukan, yakni distribusi kumulatif teoritis di bawah H_0 artinya untuk harga N yang sebarang besarnya, harga $F_0(x)$ adalah proporsi kasus yang diharapkan mempunyai skor yang sama atau kurang daripada x .

$S_N(X)$: distribusi frekuensi yang diobservasi dari suatu sampel random dengan N observasi. Dimana x adalah sembarang skor yang mungkin,

$S_N(x) = \frac{k}{N}$, dimana k sama dengan banyak observasi yang sama atau

kurang dari x .

Kriteria H_0 diterima jika K_D hitung $\leq K_D$ table, dimana K_D hitung adalah pembilang dari hasil perhitungan D (Sugiyono,2007:156-159). Dalam penelitian ini pengujian hipotesis dilakukan dengan SPSS untuk mempermudah pengolahan data.

Cara uji normalitas menggunakan SPSS:

- 1) Buka data penelitian misal latihan SPSS 2 > Klik *analyze* > *Descriptive statistics* > *Explore*
- 2) Masukkan variabel skala numerik yang akan di uji normalitasnya ke kotak *dependent list*. Masukkan variabel skala kategorik ke *factor list*
- 3) Pilih *both* pada *display* > Aktifkan kotak *plots*
- 4) Aktifkan *factors level* togheter pada *boxplots* (untuk menampilkan *boxplot*), aktifkan histogram (untuk menampilkan histogram) dan *normality plots with test* (untuk menampilkan plot dan uji normalitas)
- 5) Klik *continue* > Klik OK

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas kesamaan dari sample dibuktikan dengan *Levene Test*. *Levene Test* digunakan untuk pengujian jika sampel k punya varian yang sama. *Levene Test* adalah alternative dari *Bartlett Test*. Rumus yang dipakai dalam uji *Levene Test* adalah:

$$W = \frac{(N - k) \sum_{i=1}^k n_i (Z_i - Z_{..})^2}{(k - 1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (Z_{ij} - Z_i.)^2}$$

Keterangan:

W: Hasil Tes

k : jumlah grup berbeda yang masuk dalam sampel

n : Jumlah sampel

n_i : Jumlah sampel dalam kelompok ke- i

Z_{ij} : Transformasi nilai absolut $|X_{ij} - \bar{X}_i|$, dimana X_{ij} adalah data ke- j di kelompok i , dan \bar{X}_i adalah rata-rata kelompok i

Z_i : Rata-rata nilai Z_{ij} ini dalam kelompok i

$Z_{..}$: Rata-rata nilai Z_{ij} seluruh kelompok

Uji ini menggunakan transformasi untuk fokus pada varians. Hasil W dibandingkan dengan distribusi F dengan derajat kebebasan $(k - 1, N - k)$. Jika p -value lebih kecil dari tingkat signifikansi (α), maka asumsi homogenitas varians ditolak.

2. Uji Hipotesis

a. Uji *One sample t-test*

Uji *One sample t-test* digunakan untuk mengetahui apakah rata-rata dari satu kelompok data berbeda secara signifikan dengan suatu nilai tertentu (nilai hipotetik). Menurut Sugiyono (2018), uji ini digunakan ketika peneliti ingin membandingkan nilai rata-rata hasil penelitian dengan nilai standar atau kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Secara prinsip, uji *One sample t-test* digunakan untuk menguji apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pembanding tertentu dengan rata-rata dari sampel yang diamati. Uji ini digunakan apabila data yang didapatkan berdistribusi normal, adapun rumus yang digunakan dalam uji *One sample t-test* adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{x - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

Dimana:

t = Koefisien t

x = Mean sampel

μ = Mean populasi

S = Standar deviasi sampel

n = Jumlah sampel

Dalam penelitian ini, peneliti memakai acuan nilai hipotetik yang tidak bersifat aktual, yakni bukan berasal dari data empirik terkini di lapangan, melainkan berdasarkan kriteria umum yang dikemukakan oleh Saifuddin Azwar (2012) mengenai kategori skor rata-rata, kemudian disesuaikan dengan konteks dan kebutuhan penelitian oleh peneliti. Nilai acuan ini digunakan sebagai tolok ukur untuk mengevaluasi apakah hasil yang diperoleh setelah perlakuan menunjukkan perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis maupun minat belajar secara signifikan atau tidak, berikut adalah kriteria nilai acuan yang digunakan:

Tabel 3. 7 Rumus Kategori Nilai Acuan

Rentang Skor	Kategori
$X \geq \mu + 1\sigma$	Sangat Kreatif/ Sangat Tinggi
$\mu \leq X < \mu + 1\sigma$	Kreatif/ Tinggi
$\mu - 1\sigma \leq X < \mu$	Cukup Kreatif/ Sedang
$\mu - 2\sigma \leq X < \mu - 1\sigma$	Kurang Kreatif/ Rendah
$X < \mu - 2\sigma$	Tidak Kreatif/ Sangat Rendah

(Sumber: Saifuddin Azwar, 2012)

Keterangan:

$$\text{Mean Ideal } (\mu) = \frac{(\text{skor mak.total} + \text{skor min.total})}{2}$$

$$\text{SD Ideal } (\sigma) = \frac{(\text{skor mak.total} - \text{skor min.total})}{6}$$

Berdasarkan rumus tersebut, maka tabel kriteria nilai acuan berpikir kreatif dan minat belajar adalah sebagai berikut:

Tabel 3.8 Nilai Acuan Berpikir Kreatif

Rentang Skor	Kategori
$X \geq 27$	Sangat Kreatif
$20 \leq X < 27$	Kreatif
$14 \leq X < 20$	Cukup Kreatif
$7 \leq X < 14$	Kurang Kreatif
$X < 7$	Tidak Kreatif

(Sumber: Saifuddin Azwar, 2012)

Diperoleh dari:

Jumlah butir pertanyaan (N) = 8

Skor minimum per butir = 0

Skor maksimum per butir = 5

Skor minimum total (Smin) = $8 \times 0 = 0$

Skor maksimum total (Smaks) = $8 \times 5 = 40$

$$\text{Mean Ideal } (\mu) = \frac{(40 + 0)}{2} = 20$$

$$\text{SD Ideal } (\sigma) = \frac{(40 - 0)}{6} = 6,67$$

Tabel 3.9 Nilai Acuan Minat Belajar

Rentang Skor	Kategori
$X \geq 120$	Sangat Tinggi
$100 \leq X < 120$	Tinggi
$80 \leq X < 100$	Sedang
$60 \leq X < 80$	Rendah
$X < 60$	Sangat Rendah

(Sumber: Saifuddin Azwar, 2012)

Diperoleh dari:

Jumlah butir pernyataan (N) = 40

Skor minimum per butir = 1

Skor maksimum per butir = 4

Skor minimum total (Smin) = $40 \times 1 = 40$

Skor maksimum total (Smaks) = $40 \times 4 = 160$

Mean Ideal (Mi) = $\frac{(160 + 40)}{2} = 100$

SD Ideal (SDi) = $\frac{(160 - 40)}{6} = 20$

b. Uji *Wilcoxon Signed Rank*

Wilcoxon Signed Rank merupakan salah satu metode statistik non-parametrik yang digunakan untuk mengukur perbedaan antara dua kelompok data berpasangan dengan skala ordinal atau interval, terutama ketika data tidak berdistribusi normal. Uji ini juga dikenal sebagai uji pasangan serasi (*matched pair test*). Pengambilan keputusan dalam uji *Wilcoxon Signed Rank* didasarkan pada kriteria berikut:

- Jika nilai probabilitas Asymp. Sig. (2-tailed) < 0,05, maka terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan.
- Jika nilai probabilitas Asymp. Sig. (2-tailed) > 0,05, maka tidak terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan.

c. Uji Analisis Varians Dua Arah (*Manova*)

Untuk hipotesis pertama yaitu mengetahui adanya perbedaan atau tidak maka akan digunakan uji *Manova*. Uji *Manova* (*Multivariate Analysis of Variance*) yang juga dikenal sebagai Anova dua jalan (*Two-Way Anova*), digunakan untuk mengidentifikasi perbedaan signifikan secara statistik pada beberapa variabel yang terjadi secara bersamaan antara dua tingkatan dalam satu variabel. Dalam proses analisis, apabila data tidak memenuhi asumsi homogenitas matriks varians-kovarians, maka statistik uji Pillai's Trace dapat digunakan karena dianggap paling *robust* terhadap pelanggaran asumsi tersebut (Olson, 1974). Tabachnick dan Fidel (1996) menyatakan bahwa *Manova* berfungsi untuk menganalisis perbedaan pengaruh perlakuan terhadap lebih dari satu variabel terikat (*dependent*) dalam suatu penelitian. Dalam penelitian ini, perhitungan dilakukan dengan bantuan SPSS. Candiasa (2010) menjelaskan bahwa rumus manual untuk uji *Manova* adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + r_i + e_{ij}$$

Keterangan:

$j = 1, 2, 3, \dots, n$ dan $i = 1, 2, 3, \dots, g$

Y_{ij} = nilai pengamatan (respon tunggal) dari ulangan ke-j yang memperoleh perlakuan I

μ = nilai rerata (mean)

r_i = pengaruh perlakuan ke-I terhadap repons

e_{ij} = pengaruh yang timbul pada ulangan ke-j dan perlakuan ke-i

Sedangkan cara menghitung menggunakan SPSS adalah sebagai berikut:

- 1) Buka SPSS, pilih analyze/General linear model/multivariate.
- 2) Setelah tampak dilayar tampilan window Multivariat, Masukkan perlakuan ke dalam kotak *Fixed factors* dan variabel kemampuan berpikir kreatif dan minat belajar ke dalam kotak *dependen variable*.
- 3) Pilih model/custom
- 4) Masukkan perlakuan ke model
- 5) Masukkan Interaction ke *main effect*
- 6) Klik continue
- 7) Klik option, pada display means for masukkan perlakuan. Pada Display pilih *Descriptive statistic, estimates of effect size, parameter estimates, residual SSCP matrix dan homogeneity test*.
- 8) Selanjutnya Option dipilih *Homogenitas test* dan Continue, terakhir OK.

d. Uji *Kruskal-Wallis Multivariat*

Seperti yang diungkapkan oleh Sirait (2006), dalam praktiknya, asumsi-asumsi yang dibutuhkan untuk melakukan uji parametrik seperti *MANOVA* tidak selalu dapat dipenuhi. Oleh karena itu, menurut Siegel

(1998), apabila asumsi-asumsi parametrik tidak terpenuhi, maka pelaksanaan *MANOVA* sebaiknya dihindari dan digantikan dengan uji non-parametrik yang memiliki prosedur analisis serupa, yaitu Uji *Kruskal-Wallis*. Uji *Kruskal-Wallis* memiliki pendekatan yang sejalan dengan *ANOVA* atau *MANOVA*, namun bersifat nonparametrik dan digunakan untuk menentukan ada tidaknya perbedaan signifikan antara dua atau lebih kelompok, dengan data yang berskala ordinal, interval, atau rasio (Assegaf dkk., 2019). Pelaksanaan Uji *Kruskal-Wallis* juga mengacu pada sejumlah asumsi, yaitu:

- 1) Sampel diambil secara acak;
- 2) Populasi-populasi memiliki karakteristik identik, kecuali dalam hal lokasi yang mungkin berbeda pada setidaknya satu populasi;
- 3) Observasi dalam satu sampel maupun antar sampel bersifat independen atau tidak saling memengaruhi;
- 4) Variabel yang diamati bersifat kontinu;
- 5) Data diukur minimal dengan skala ordinal.

e. Uji Lanjut (*Post Hoc*)

Analisis multivariat (*MANOVA*) beserta *Kruskal-Wallis Multivariat* digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pengaruh antar variabel yang diteliti. Jika hipotesis nol diterima, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan, sehingga proses pengujian tidak perlu dilanjutkan. Namun, apabila H_0 ditolak atau H_1 diterima, maka hal tersebut menunjukkan adanya perbedaan atau pengaruh pada variabel-variabel yang diamati.

Oleh karena itu, apabila ditemukan perbedaan, perlu diidentifikasi pasangan variabel mana yang menunjukkan perbedaan tersebut—apakah semua pasangan berbeda, atau hanya sebagian yang berbeda sementara yang lain tidak. Untuk menjawab hal tersebut, perlu dilakukan pengujian lanjutan (*post hoc test*), baik melalui pendekatan statistik parametrik maupun non-parametrik. Berbagai jenis uji lanjutan yang dapat digunakan tercantum pada Tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.10 Uji Lanjut (*Post Hoc*)

Hipotesis	Statistika Parametrik Uji Lanjut dari Uji <i>Manova</i>	Statistika Non-Parametrik Uji Lanjut dari Uji <i>Kruskal-Wallis Multivariat</i>
Setiap pasangan kelompok menunjukkan bahwa terdapat perbedaan di antara mereka	Uji <i>Bonferroni</i> digunakan apabila hasil uji homogenitas varians menunjukkan bahwa varians antar kelompok adalah sama, sedangkan uji <i>Games-Howell</i> dipilih jika hasil uji tersebut menunjukkan bahwa varians tidak homogen atau berbeda antar kelompok	Uji <i>Mann-Whitney</i>

F. Teknik Keabsahan Data

Dalam penelitian kuantitatif, data yang absah dihasilkan dari instrumen yang absah, sehingga untuk memastikan keabsahan data diperlukan uji validitas instrumen.

- Uji Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevaliditasan/kesahihan suatu instrumen (Arikunto, 2006: 65). Suatu instrumen yang valid mempunyai validitas tinggi. Sebaliknya instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah. Dalam penelitian ini teknik yang digunakan untuk menghitung validitas adalah teknik Aiken's V, yaitu:

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$$

Keterangan:

V: Validitas

s: Skor yang diberikan ahli dikurangi dengan skor terendah pada skala.

n: Jumlah butir

c: Jumlah skala/tingkat skala nilai

y : Skor total yang dicapai siswa

Validitas isi dianalisis menggunakan rumus Aiken's V yang menghitung tingkat kesepakatan para ahli terhadap relevansi butir soal. Nilai V berada pada rentang 0 sampai 1. Semakin mendekati 1, maka semakin tinggi validitas isi suatu butir. Secara umum, nilai Aiken's V di atas 0,80 dianggap menunjukkan validitas yang tinggi (Azwar, 2012).