

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Menurut Sugiyono (2019), rancangan penelitian adalah langkah-langkah yang menjadi pedoman bagi peneliti untuk melaksanakan penelitiannya. Rancangan penelitian bertujuan agar penelitian dapat dilaksanakan secara terarah sehingga memperoleh hasil yang valid. Dalam penelitian ini, pendekatan yang digunakan ialah pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif merupakan penelitian dengan data berupa angka-angka dan dianalisis menggunakan statistik (Sugiyono, 2013). Pendekatan ini berlandaskan pada filsafat positivisme, yaitu memandang suatu fenomena sebagai sesuatu yang dapat diklasifikasikan dan terukur. Penelitian kuantitatif digunakan untuk menganalisis data dari populasi dan sampel tertentu secara statistik untuk menghasilkan kesimpulan yang dapat digeneralisasikan (Sugiyono, 2013).

Secara umum penelitian ini termasuk pada jenis penelitian intervensi. Menurut Fraenkel dkk (2012), penelitian intervensi adalah metode atau perlakuan tertentu yang diharapkan mempengaruhi satu hasil atau lebih. Pada penelitian ini, perlakuan yang diberikan diharapkan dapat meningkatkan kreativitas. Sedangkan secara khusus penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen, yaitu tahapan penelitian kuantitatif dimana peneliti memberikan perlakuan untuk memberikan perbedaan hasil bagi partisipan (Creswell, 2012). Menurut Lodico dkk (2010), tujuan utama penelitian eksperimen adalah untuk menentukan apakah perlakuan yang diberikan lebih baik dari metode sebelumnya. Pada penelitian eksperimen ini perlakuan yang diberikan berupa

pembelajaran SSCS terintegrasi TaRL, pembelajaran SSCS, dan pembelajaran konvensional. Perbedaan kreativitas siswa dari perlakuan tersebut akan digunakan untuk mengetahui apakah pembelajaran SSCS terintegrasi TaRL lebih baik dari perlakuan yang lain.

Sugiyono (2007) menjelaskan karakteristik penelitian eksperimen yaitu memanipulasi variabel bebas untuk meninjau pengaruhnya terhadap variabel terikat. Pada penelitian ini, model pembelajaran SSCS terintegrasi TaRL digunakan untuk mengamati pengaruhnya terhadap kreativitas matematis siswa. Variabel pada penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu:

- a. Variabel bebas (independen), yaitu model pembelajaran SSCS dan pendekatan TaRL (X).
- b. Variabel terikat (dependen), yaitu kreativitas matematis siswa (Y).

Tabel 3.1 Bentuk control-group *pretest-posttest* design

Kelas Eksperimen I	pretest	Pembelajaran SSCS terintegrasi TaRL	Post test
Kelas Eksperimen II	Pretest	Pembelajaran SSCS	Post test
Kelas Kontrol	pretest	Pembelajaran konvensional	Post test

Penelitian eksperimen ini menggunakan desain penelitian *pretest-posttest control group*. Desain ini dilakukan dengan memberikan soal *pretest* sebelum perlakuan dan soal *posttest* setelah perlakuan diberikan. Menurut Sugiyono (2013), perlakuan berbeda yang diberikan pada masing-masing kelas akan berpengaruh signifikan jika terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Desain ini melibatkan tiga kelas dari siswa kelas XI SMAN 1 Plosoklaten. Masing-masing kelas mendapat perlakuan yang berbeda. Satu kelas akan mendapat perlakuan berupa model pembelajaran SSCS

terintegrasi TaRL, satu kelas lagi akan mendapat perlakuan model pembelajaran SSCS, dan satu kelas yang lain tidak diberi perlakuan.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi merupakan wilayah generalisasi subjek yang dipilih peneliti berdasarkan kualitas dan karakteristik tertentu (Sugiyono, 2007). Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMAN 1 Plosoklaten semester genap tahun ajaran 2025/2026 sebanyak 7 kelas dengan jumlah 252 siswa.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh suatu populasi (Sugiyono, 2013). Sampel juga dapat diartikan sebagai sebagian yang diambil dari populasi. Populasi penelitian ini memiliki karakteristik yang homogen, dimana setiap kelas diasumsikan memiliki kemampuan yang sama. Oleh karena itu setiap kelas mempunyai peluang yang sama untuk dipilih, sehingga penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel berupa *cluster random sampling*. *Cluster random sampling* adalah teknik pengambilan sampel secara acak pada area populasi yang dipilih. Teknik ini dipilih karena mempertimbangkan beberapa faktor.

Fraenkel dkk (2012) menjelaskan bahwa pada beberapa kasus, adanya keterbatasan administratif atau faktor lainnya menyebabkan peneliti tidak dapat memilih sampel individu. Misalnya pada teknik *simple random sampling* yang lebih efektif digunakan pada jumlah individu yang besar, namun teknik ini tidak mungkin dilakukan karena adanya kebijakan sekolah yang telah

mengelompokkan siswa menjadi beberapa kelas. Menurut Maksud kondisi yang demikian disebut kondisi eksternal.

Selain itu terdapat juga kondisi internal, yakni berkaitan dengan kondisi kealiamahan kelompok yang dalam penelitian ini juga mempertimbangkan kondisi kealiamahan masing-masing kelas agar tidak mengalami perubahan yang signifikan. Kedua kondisi ini menunjukkan adanya faktor internal dan faktor eksternal yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan teknik sampling. Dengan mempertimbangkan kondisi tersebut, maka teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik *cluster random sampling*.

Dengan teknik *cluster random sampling*, langkah-langkah pemilihan sampel pada penelitian ini diawali dengan mengambil 3 kelas secara acak dari populasi sehingga diperoleh kelas XI-A1, XI-A3, dan XI-B1. Dari 3 kelas yang terpilih selanjutnya dilakukan pengundian kembali guna menentukan kelompok perlakuan yang akan diberikan, sehingga didapathasil sebagai berikut.

- a. Siswa kelas XI-A1 sebagai kelompok sampel kelas Eksperimen I, yakni kelompok yang akan diterapkan pembelajaran SSCS terintegrasi TaRL.
- b. Siswa kelas XI-A3 sebagai kelompok sampel Kelas Eksperimen II, yakni kelompok yang akan diterapkan pembelajaran SSCS.
- c. Siswa kelas XI-B1 sebagai kelompok sampel kelas kontrol, yakni kelompok yang akan diterapkan pembelajaran konvensional.

Mengutip dari Sugiyono (2013), Roscoe menyarankan ukuran sampel yang layak dalam penelitian adalah antara 30 sampai dengan 500. Pada penelitian ini, Kelas Eksperimen I terdiri dari 36 siswa, Kelas Eksperimen II terdiri dari 36 siswa, dan Kelas Kontrol terdiri dari 36 siswa. Dari ketika kelas

tersebut diperoleh total siswa yang menjadi sampel penelitian adalah sebanyak 108 siswa. Sehingga jumlah sampel yang ada telah layak digunakan untuk penelitian.

C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes yang dilakukan sebanyak dua kali, yakni sebelum diberi perlakuan (*pretest*) dan sesudah diberi perlakuan (*posttest*). Desain *pretest-posttest control group* dipilih untuk memastikan kesetaraan kreativitas awal siswa melalui hasil *pretest*. Selanjutnya desain ini juga mampu mengukur perubahan yang terjadi setelah diberi perlakuan, sehingga desain ini sangat sesuai untuk menguji efektivitas (Fraenkel et al., 2012). Teknik ini bertujuan untuk memperoleh data kreativitas matematis siswa yang selanjutnya akan digunakan dalam menguji hipotesis penelitian.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan, mengukur, dan mengolah data dalam suatu penelitian. Instrumen penelitian ini meliputi modul ajar, lembar validasi, lembar observasi, dan tes kreativitas matematis.

1. Modul Ajar

Modul ajar merupakan bagian dari perangkat pembelajaran yang memuat perencanaan dari kegiatan pembelajaran. Terdapat tiga modul ajar yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu modul ajar SSCS TaRL untuk Kelas Eksperimen I, modul ajar dengan model SSCS biasa untuk Kelas Eksperimen II, dan modul ajar

konvensional untuk Kelas Kontrol. Pada masing-masing modul memuat perencanaan pembelajaran selama tiga pertemuan dimana pertemuan pertama mempelajari materi aturan sinus, pertemuan kedua mempelajari materi aturan kosinus, dan pada pertemuan ketiga mempelajari perbedaan aturan sinus dan aturan kosinus. Seluruh modul ajar tersebut dilakukan uji validasi terlebih dahulu sebelum digunakan di sekolah.

2. Lembar Validasi

Lembar validasi merupakan alat yang digunakan untuk mengukur apakah instrumen yang digunakan telah layak atau belum melalui uji validitas. Pengisian lembar validasi dilakukan oleh dua validator dimana setiap validator menilai seluruh instrumen. Instrumen yang divalidasi pada penelitian ini terdiri dari modul ajar 1, modul ajar 2, modul ajar 3, LKPD 1, LKPD 2, LKPD 3, soal *pretest*, dan soal *posttest* kreativitas matematis. Pada lembar validasi modul ajar terdiri dari 12 aspek, pada lembar validasi LKPD terdiri dari 15 aspek, dan lembar validasi soal tes terdiri dari 8 aspek. Skala penilaian yang digunakan pada lembar validasi merupakan skala penilaian 4. Selanjutnya hasil pengisian lembar validasi oleh validator dianalisis menggunakan rumus Aiken'V.

3. Lembar Observasi

Lembar observasi merupakan bagian dari instrumen penelitian yang digunakan untuk memastikan pembelajaran yang dilaksanakan telah sesuai dengan modul ajar yang disusun. Penyusunan lembar observasi disesuaikan dengan komponen pada modul ajar, sehingga indikator-indikator yang dinilai pada lembar observasi mengikuti komponen pada modul ajar. Lembar observasi pada penelitian ini terdiri dari tiga lembar observasi untuk masing-masing kelas, sebab

perlakuan yang diberikan sebanyak tiga pertemuan pada tiap kelas. Pengisian lembar observasi dilakukan oleh observer dengan memberikan tanda centang pada kolom keterlaksanaan. Jika aspek yang diamati telah dilakukan maka observer memberikan tanda centang pada kolom terlaksana, begitu juga sebaliknya.

4. Tes Kreativitas Matematis

Penelitian ini menggunakan instrumen berupa instrumen tes tulis yang disusun guna mengukur kreativitas matematis siswa. Tes ini disusun untuk mengevaluasi sejauh mana kreativitas siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran SSCS berbasis TaRL pada materi trigonometri. Tes tulis yang digunakan dirancang dalam bentuk soal uraian. Menurut Becker & Shimada (1997) 1 butir soal *open ended* saja sudah mampu menunjukkan kreativitas siswa. Oleh karena itu, peneliti menggunakan instrumen berjumlah 2 butir sebab telah dianggap cukup untuk mengukur kreativitas. Setiap butir soal disesuaikan dengan tiga indikator kreativitas, sehingga keseluruhan soal yang digunakan telah mencakup ketiga indikator kreativitas. Selain itu, penyusunan soal juga disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

Pada penelitian ini, materi yang diujikan pada tes adalah bagian dari materi trigonometri, yaitu aturan sinus dan aturan kosinus. Materi ini dipilih karena memungkinkan siswa bereksplorasi sesuai kreativitasnya. Setelah disusun, instrumen tes ini divalidasi terlebih dahulu oleh ahli sebelum digunakan dalam penelitian. Ahli yang menjadi validator instrumen tes ini yaitu dosen dari program studi Tadris Matematika. Validasi instrumen ini bertujuan untuk memastikan bahwa instrumen yang dirancang mampu mengukur kreativitas siswa dengan

akurat, sehingga relevan dengan tujuan penelitian. Adapun kisi-kisi soal tes tulis pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Pretest Kreativitas Matematis

Fase/Elemen	F/Aljabar dan Fungsi				
Capaian Pembelajaran Elemen	Peserta didik dapat menyatakan fungsi trigonometri menggunakan lingkaran satuan, memodelkan fenomena periodik dengan fungsi trigonometri, dan membuktikan serta menerapkan identitas trigonometri dan aturan kosinus dan sinus.				
Materi	Trigonometri				
Tujuan Pembelajaran	Indikator Kreativitas Matematis	Indikator Soal	Level Kognitif	Bentuk Soal	Nomor Soal
Siswa mampu menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan aturan sinus melalui contoh sederhana dengan benar.	Keluwesan (<i>Flexibility</i>), indikator ini mengukur kemampuan siswa untuk menghasilkan ide melalui berbagai cara dari sudut pandang yang berbeda.	Disajikan masalah kontekstual berkaitan dengan kue segitiga, siswa dapat menentukan berbagai kemungkinan ukuran kue sesuai dengan besar sudut yang dimiliki.	C6	Uraian	1
	Kelancaran (<i>Fluency</i>), indikator ini mengukur kemampuan untuk menghasilkan banyak ide dengan benar.				
	Kebaruan (<i>Novelty</i>), indikator ini mengukur kemampuan siswa untuk menghasilkan ide unik atau berbeda dari lainnya.				
Siswa mampu menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan aturan kosinus melalui contoh sederhana dengan benar.	Kelancaran (<i>Fluency</i>), indikator ini mengukur kemampuan untuk menghasilkan banyak ide dengan benar.	Diberikan permasalahan kontekstual terkait penerbangan drone, menganalisis dan menentukan jarak tempuh drone saat diterbangkan.	C6	Uraian	2
	Kebaruan (<i>Novelty</i>), indikator ini mengukur kemampuan siswa untuk menghasilkan ide				

	unik atau berbeda dari lainnya.				
Siswa mampu menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan aturan sinus melalui contoh sederhana dengan benar.	Keluwesan (<i>Flexibility</i>), indikator ini mengukur kemampuan siswa untuk menghasilkan ide melalui berbagai cara dari sudut pandang yang berbeda.				

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Posttest Kreativitas Matematis

Fase/Elemen	F/Aljabar dan Fungsi				
Capaian Pembelajaran Elemen	Peserta didik dapat menyatakan fungsi trigonometri menggunakan lingkaran satuan, memodelkan fenomena periodik dengan fungsi trigonometri, dan membuktikan serta menerapkan identitas trigonometri dan aturan kosinus dan sinus.				
Materi	Trigonometri				
Tujuan Pembelajaran	Indikator Kreativitas Matematis	Indikator Soal	Level Kognitif	Bentuk Soal	Nomor Soal
Siswa mampu menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan aturan sinus melalui contoh sederhana dengan benar.	Keluwesan (<i>Flexibility</i>), indikator ini mengukur kemampuan siswa untuk menghasilkan ide melalui berbagai cara dari sudut pandang yang berbeda.	Disajikan masalah kontekstual berkaitan dengan permainan layang-layang, siswa dapat menentukan berbagai kemungkinan jarak layang-layang terhadap pengamat.	C6	Uraian	1
	Kelancaran (<i>Fluency</i>), indikator ini mengukur kemampuan untuk menghasilkan banyak ide dengan benar.				
	Kebaruan (<i>Novelty</i>), indikator ini mengukur kemampuan siswa untuk menghasilkan ide unik atau berbeda dari lainnya.				
Siswa mampu menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan aturan kosinus melalui contoh	Kelancaran (<i>Fluency</i>), indikator ini mengukur kemampuan untuk menghasilkan	Diberikan gambar ilustrasi berbentuk lingkaran dengan diameter tertentu, siswa dapat menganalisis dan	C6	Uraian	2

sederhana dengan benar.	banyak ide dengan benar.	merancang ukuran segitiga yang mungkin terbentuk dari hasil potongan lingkaran tersebut.			
	Kebaruan (<i>Novelty</i>), indikator ini mengukur kemampuan siswa untuk menghasilkan ide unik atau berbeda dari lainnya.				
Siswa mampu membedakan aturan sinus dan aturan kosinus melalui stimulus yang diberikan dengan baik.	Keluwesan (<i>Flexibility</i>), indikator ini mengukur kemampuan siswa untuk menghasilkan ide melalui berbagai cara dari sudut pandang yang berbeda.				

Perhitungan hasil tes kreativitas matematis mengacu pada pedoman penskoran sebagai berikut.

Tabel 3.4 Pedoman Penskoran Pretest Kreativitas Matematis

NO	ASPEK	SKOR	KRITERIA
1	Kelancaran (<i>Fluency</i>)	3	Memberikan minimal 2 ilustrasi potongan kue dengan benar.
		2	Memberikan 1 ilustrasi potongan kue dengan benar.
		1	Memberikan ilustrasi potongan kue yang tidak sesuai.
		0	Tidak menjawab.
	Kebaruan (<i>Novelty</i>)	3	Menggambarkan ilustrasi dengan posisi berbeda-beda secara tepat.
		2	Menggambarkan ilustrasi dengan posisi berbeda-beda namun kurang tepat.
		1	Memberikan jawaban yang tidak berbeda.
		0	Tidak menjawab.
	Keluwesan (<i>Flexibility</i>)	3	Menggunakan 2 cara berbeda menuju jawaban benar.
		2	Menggunakan 1 cara menuju jawaban benar.
		1	Tidak ada cara yang tepat.
		0	Tidak menjawab.
2	Kelancaran (<i>Fluency</i>)	3	Memberikan minimal 2 ilustrasi arah drone dengan benar.
		2	Memberikan 1 ilustrasi arah drone dengan benar.
		1	Memberikan ilustrasi arah drone yang tidak sesuai.
		0	Tidak menjawab.
	Kebaruan (<i>Novelty</i>)	3	Menggambarkan ilustrasi dengan posisi berbeda-beda secara tepat.
		2	Menggambarkan ilustrasi dengan posisi berbeda-beda namun kurang tepat.
		1	Memberikan jawaban yang tidak berbeda.
		0	Tidak menjawab.
	Keluwesan (<i>Flexibility</i>)	3	Menggunakan 2 cara berbeda menuju jawaban benar.
		2	Menggunakan 1 cara menuju jawaban benar.
		1	Tidak ada cara yang tepat.

		0	Tidak menjawab.
--	--	---	-----------------

Tabel 3.5 Pedoman Penskoran Posttest Kreativitas Matematis

NO	ASPEK	SKOR	KRITERIA
1	Kelancaran (<i>Fluency</i>)	3	Memberikan minimal 2 ilustrasi posisi layang-layang dengan benar.
		2	Memberikan 1 ilustrasi posisi layang-layang dengan benar.
		1	Memberikan ilustrasi posisi layang-layang yang tidak sesuai.
		0	Tidak menjawab.
	Kebaruan (<i>Novelty</i>)	3	Menggambarkan ilustrasi dengan posisi berbeda-beda secara tepat.
		2	Menggambarkan ilustrasi dengan posisi berbeda-beda namun kurang tepat.
		1	Memberikan jawaban yang tidak berbeda.
		0	Tidak menjawab.
	Keluwesannya (<i>Flexibility</i>)	3	Menggunakan 2 cara berbeda menuju jawaban benar.
		2	Menggunakan 1 cara menuju jawaban benar.
		1	Tidak ada cara yang tepat.
		0	Tidak menjawab.
2	Kelancaran (<i>Fluency</i>)	3	Memberikan minimal 2 ilustrasi potongan tortilla dengan benar.
		2	Memberikan 1 ilustrasi potongan tortilla dengan benar.
		1	Memberikan ilustrasi potongan tortilla yang tidak sesuai.
		0	Tidak menjawab.
	Kebaruan (<i>Novelty</i>)	3	Menggambarkan ilustrasi dengan ukuran berbeda-beda secara tepat.
		2	Menggambarkan ilustrasi dengan ukuran berbeda-beda namun kurang tepat.
		1	Memberikan jawaban dengan ukuran yang tidak berbeda.
		0	Tidak menjawab.
	Keluwesannya (<i>Flexibility</i>)	3	Menggunakan 2 cara berbeda menuju jawaban benar.
		2	Menggunakan 1 cara menuju jawaban benar.
		1	Tidak ada acara yang tepat.
		0	Tidak menjawab.

E. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah suatu proses sistematis untuk mengolah data guna menghasilkan suatu kesimpulan. Analisis data digunakan untuk menguji hipotesis secara ilmiah untuk dapat menjawab rumusan masalah. Pada penelitian ini, data yang digunakan berupa nilai hasil tes kreativitas matematis siswa setelah diberi perlakuan pada materi trigonometri dengan sub bahasan aturan sinus dan aturan kosinus kelas XI semester genap SMAN 1 Plosoklaten tahun ajaran 2025/2026. Rangkaian pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Uji Statistik Deskriptif

Uji statistik deskriptif merupakan uji statistik yang digunakan untuk menyajikan data mentah dengan memaparkan nilai minimum dan nilai maksimum, nilai rata-rata, dan standar deviasi. Pada penelitian ini data yang diujikan terdiri dari data *pretest*, data *posttest*, dan gain kreativitas matematis pada masing-masing kelompok. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan SPSS melalui langkah-langkah berikut.

- a. Masukkan data hasil *pretest*, *posttest*, dan gain kreativitas matematis ke dalam SPSS.
- b. Klik menu *Analyze* > pilih *Descriptive Statistics* > *Descriptives*.
- c. Tempatkan variabel kreativitas matematis pada kotak *Variable*.
- d. Klik OK

Selain itu, data kreativitas matematis pada masing-masing kelas juga dikategorikan menjadi lima kategori. Pengkategorian ini dilakukan menggunakan distribusi frekuensi agar kriteria yang dihasilkan berlaku untuk semua kelompok. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$i = \frac{R}{k}$$

Keterangan:

i = panjang interval

R = jangkauan data

k = banyak kelas

Dengan menggunakan rumus di atas diperoleh kriteria kreativitas matematis untuk setiap kategori sebagai berikut.

Tabel 3.6 Kriteria Pengkategorian Kreativitas Matematis

Skor	Kategori
$X \geq 14,4$	Sangat Kreatif
$10,8 \geq X < 14,4$	Kreatif
$7,2 \geq X < 10,8$	Cukup Kreatif
$3,6 \geq X < 7,2$	Kurang Kreatif
$X < 3,6$	Tidak kreatif

2. Uji Asumsi Klasik

a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan uji statistik yang digunakan untuk mengukur apakah data penelitian berdistribusi normal atau tidak. Pengujian ini akan menjadi pertimbangan untuk menentukan jenis uji statistik berikutnya yang sesuai dengan kondisi data penelitian. Dengan mempertimbangkan jumlah sampel, penelitian ini menggunakan uji *Saphiro Wilk* untuk mengukur normalitas data. Data dikatakan berdistribusi normal jika nilai $sig \geq 0,05$, sedangkan data yang tidak berdistribusi normal ditunjukkan jika nilai $sig < 0,05$.

Namun pada penelitian ini, uji *Saphiro Wilk* dilakukan menggunakan bantuan SPSS dengan langkah-langkah berikut.

- 1) Masukkan data hasil *pretest*, *posttest*, dan gain kreativitas matematis ke dalam SPSS.
- 2) Klik menu *Analyze > pilih Descriptive Statistics > Explore*.
- 3) Tempatkan variabel kreativitas matematis pada kotak *Dependent List*.
- 4) Pada opsi *Plots*, centang *normality plots with tests* dan histogram.
- 5) Klik OK

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk menguji apakah kelompok sampel yang digunakan memiliki kesamaan varians atau tidak. Sampel dikatakan homogen jika nilai $sig \geq 0,05$, sedangkan nilai $sig < 0,05$ menunjukkan bahwa sampel tidak homogen. Secara manual, uji homogenitas dapat dilakukan menggunakan *Levene Test* melalui SPSS dengan langkah-langkah berikut.

- 1) Masukkan data hasil *pretest*, *posttest*, dan gain kreativitas matematis ke dalam SPSS.
- 2) Klik menu *Analyze* > pilih *Compare Means* > *One-way ANOVA*.
- 3) Tempatkan variabel kelompok ke kolom *Factor* dan kreativitas matematis pada kotak *Dependent List*.
- 4) Pada opsi *Option*, centang *Homogeneity of Variance Test* > *continue*.
- 5) Klik OK

3. Uji Hipotesis

a. Hipotesis pertama, kedua, dan ketiga

Pada penelitian ini hipotesis yang pertama digunakan untuk menjawab rumusan masalah yang pertama, hipotesis yang kedua digunakan untuk menjawab rumusan masalah yang kedua, dan hipotesis yang ketiga digunakan untuk menjawab rumusan masalah yang ketiga, Untuk menguji ketiga hipotesis tersebut, peneliti menggunakan uji *paired sample t-test* jika data yang diperoleh dari hasil *posttest* berdistribusi normal. Sedangkan jika

data yang diperoleh tidak berdistribusi normal, maka pengujian ketiga hipotesis tersebut dilakukan menggunakan uji *wilcoxon signed rank*.

1) Uji *Paired Sample T-test*

Uji *paired sample t-test* adalah uji statistik parametrik yang digunakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan dari perlakuan yang diberikan pada suatu sampel. Perbedaan tersebut diperoleh dengan membandingkan rata-rata hasil *pretest* dengan *posttest* pada tiap perlakuan. Uji ini digunakan ketika data berdistribusi normal. Pengujian *paired sample t-test* menggunakan SPSS adalah sebagai berikut.

- a) Masukkan data hasil *pretest* dan *post-test* kreativitas matematis ke dalam SPSS.
- b) Pada menu, pilih *Analyze* > klik *Compare Means* > *Paired Sample T Test*.
- c) Tempatkan data *pretest* ke kolom Variabel 1 dan data *posttest* ke kolom Variabel 2.
- d) Klik OK

Hasil pengujian *paired sample t-test* selanjutnya diinterpretasikan dengan kriteria pengambilan keputusan berikut.

- a) Jika $p < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. artinya terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan.
- b) Jika $p \geq 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. artinya tidak terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan .

2) Uji *Wilcoxon Signed Rank*

Uji *Wilcoxon Signed Rank* merupakan uji statistik non-parametrik yang digunakan untuk mengetahui apakah perlakuan yang diberikan menghasilkan perbedaan yang signifikan ketika data yang digunakan tidak berdistribusi normal. Sugiyono (2007) juga menyebutkan bahwa uji *wilcoxon signed rank* dapat menjadi alternatif dari uji *paired sampel t-test* ketika data yang digunakan tidak berdistribusi normal. Langkah-langkah uji *wilcoxon signed rank* menggunakan SPSS adalah sebagai berikut.

- a) Masukkan data hasil *pretest* dan *posttest* kreativitas matematis ke dalam SPSS.
- b) Pada menu, pilih *Analyze* > klik *Nonparametric Test* > *Legacy Dialogs* > *2 Related Sample*.
- c) Tempatkan data *pretest* ke kolom Variabel 1 dan data *posttest* ke kolom Variabel 2.
- d) Klik OK

Kriteria pengambilan keputusan pada uji *Wilcoxon Signed Rank* adalah sebagai berikut.

- a) Jika nilai probabilitas Asymp. Sig. (2-tailed) < 0,05 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan.
- b) Jika nilai probabilitas Asymp. Sig. (2-tailed) > 0,05 maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya tidak terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan.

b. Hipotesis keempat

Pada penelitian ini hipotesis yang keempat digunakan untuk menjawab rumusan masalah yang keempat, yaitu untuk mengetahui perbedaan efektivitas dari ketiga perlakuan yang diberikan dalam meningkatkan kreativitas. Jika data yang diperoleh dari selisih hasil *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal, maka peneliti menggunakan Analisis Varian Satu Arah (ANOVA) untuk menguji hipotesis tersebut. Sedangkan jika perolehan data tidak berdistribusi normal, maka pengujian hipotesis yang keempat dilakukan menggunakan uji *Kruskal-Wallis Multivariat*.

1) Uji Analisis Varian Satu Arah (ANOVA)

Uji *ANOVA (Analysis of Variance)* merupakan statistik parametrik untuk menguji perbedaan rata-rata antara dua atau lebih kelompok (Sugiyono, 2007). Dalam penelitian ini, uji *ANOVA* bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara Kelas Eksperimen I, Kelas Eksperimen II, dan Kelas Kontrol. Pengujian ini dapat dilakukan jika data berdistribusi normal dan bersifat homogen. Uji *ANOVA* dapat dihitung dengan berbantuan SPSS melalui langkah-langkah berikut.

- a) Masukkan data penelitian ke dalam SPSS.
- b) Buka menu *Analyze > klik Compare Means > pilih One-Way ANOVA*.
- c) Pindahkan variabel dependen ke kolom *Dependent List* dan variabel independen ke kolom *Factor*.
- d) Klik tombol OK memulai proses analisis.

e) Interpretasikan hasil analisis.

Jika $Sig. < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok. Sedangkan jika $Sig. \geq 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya tidak terdapat perbedaan signifikan antar kelompok.

Pada penelitian ini, data yang digunakan dalam uji ANOVA ialah data selisih dari hasil *pretest* dan hasil *posttest*.

2) Uji *Kruskal-Wallis Multivariat*

Uji *Kruskal-Wallis* adalah uji statistik non-parametrik yang digunakan untuk membandingkan lebih dari dua kelompok untuk melihat apakah terdapat perbedaan yang signifikan di antara median kelompok tersebut. Menurut Sugiyono (2007) pengujian ini dilakukan jika data tidak memenuhi uji asumsi klasik, sehingga tidak dapat dilakukan pengujian menggunakan uji ANOVA. Meski demikian, uji *Kruskal-Wallis* memiliki beberapa asumsi yang harus terpenuhi, yaitu:

- a) Variabel yang diamati bersifat kontinu;
- b) Sampel diambil secara acak;
- c) Bentuk distribusi antar kelompok harus serupa;
- d) Observasi yang dilakukan bersifat independen atau tidak saling mempengaruhi sampel satu dengan lainnya;
- e) Data minimal berskala ordinal.

Uji *Kruskal-Wallis* dapat dilakukan secara manual dengan menggunakan perhitungan statistik. Namun uji *Kruskal-Wallis* juga dapat dilakukan menggunakan bantuan SPSS melalui langkah-langkah berikut. Input data penelitian sesuai variabel.

- 1) Buka menu *Analyze* > klik submenu *Nonparametric Tests* > pilih opsi *Independent Samples*.
- 2) Pilih pengaturan *Customize Tests* > beri tanda centang pada pilihan *Kruskal–Wallis test*.
- 3) Memasukkan variabel kreativitas matematis ke kotak *Test Fields* dan variabel kelompok ke kotak *Groups*.
- 4) Klik tombol *Run* untuk menjalankan perintah dan memulai proses analisis.
- 5) Interpretasikan *output* hasil analisis.

Hasil uji *Kruskal-Wallis* selanjutnya dapat digunakan untuk mengambil keputusan dengan dasar berikut.

- 1) Jika $p < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya terdapat perbedaan efektivitas kreativitas matematis yang signifikan antara kelompok sampel.
- 2) Jika $p \geq 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya tidak terdapat perbedaan efektivitas kreativitas matematis yang signifikan antara kelompok sampel.

4. Uji Lanjut (Post Hoc)

Hasil uji ANOVA beserta hasil uji Kruskal-Wallis hanya menunjukkan ada atau tidak perbedaan kreativitas antar kelompok sesuai kriteria pengambilan keputusan yang digunakan sebagai acuan. Jika hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan, maka perlu dilakukan uji lanjutan untuk mengetahui pasangan kelompok mana yang menunjukkan perbedaan signifikan. Terdapat bermacam jenis uji lanjutan yang dapat dilakukan menggunakan pendekatan statistik parametrik maupun pendekatan statistik non-parametrik. Dalam penelitian ini, jenis uji lanjut yang dapat digunakan disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.7 Uji Lanjut (Post Hoc)

Hipotesis	Statistika Parametrik Uji Lanjut dari ANOVA		Statistika Non-Parametrik Uji Lanjut dari Uji <i>Kruskal-Wallis</i>
Terdapat perbedaan kreativitas matematis siswa di setiap pasangan kelompok.	Jika hasil uji menunjukkan varians homogen, maka menggunakan uji <i>Bonferonni</i> .	Jika hasil uji menunjukkan varians tidak homogen, maka menggunakan uji <i>Games-Howell</i> .	Uji <i>Mann-Whitney</i>

F. Teknik Keabsahan Data

Data penelitian kuantitatif perlu dipastikan keabsahannya melalui uji validitas. Uji validitas digunakan untuk memastikan bahwa instrumen pada penelitian ini sesuai dan mampu mengukur kreativitas matematis siswa, tidak yang lainnya. Pada penelitian ini, uji validitas dilakukan dengan memberikan lembar validasi kepada ahli yang menjadi validator. Ahli yang menjadi validator instrumen penelitian ini adalah seorang dosen tadrir matematika. Hasil perolehan skor dari lembar validasi selanjutnya dihitung dengan menggunakan rumus Aiken sebagai berikut.

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

Keterangan:

V = validitas Aiken

$S = r - l_0$, dengan

r = angka yang diberikan validator

l_0 = angka penilaian validitas terendah

c = angka penilaian validitas tertinggi

n = jumlah validator

Hasil perhitungan yang dilakukan menggunakan rumus Aiken selanjutnya akan dianalisis untuk mengetahui tingkat validitas instrumen sesuai kategori validitas Aiken sebagaimana pada tabel berikut.

Tabel 3.8 kriteria kevalidan Aiken'V

Indeks Validitas	Kriteria Validitas
$V > 0,8$	Tinggi
$0,4 \leq V \leq 0,8$	Sedang
$V < 0,4$	Rendah

Sumber: (Retnawati, 2016)