

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan metode eksperimen. Metode penelitian eksperimen adalah salah satu metode kuantitatif, digunakan terutama apabila peneliti ingin melakukan percobaan untuk mencari pengaruh variabel *independent*/perlakuan tertentu terhadap variabel *dependent*/hasil dalam kondisi yang terkendalikan (Sugiyono, 2020). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa di SMP. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *True Experimental Design*. Dalam desain ini, peneliti dapat mengontrol semua variabel luar yang mempengaruhi jalannya eksperimen (Sugiyono, 2020). Bentuk *True Experimental Design* yang digunakan adalah desain penelitian *Pretest-Posttest Control Group Design*. Pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol dipilih secara random (Sugiyono, 2020). Desain penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1
Desain Penelitian

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃		O ₄

(Sugiyono, 2020)

Keterangan :

X = Perlakuan penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)

O₁ O₃ = *Pretest* untuk mengetahui hasil kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa sebelum dilakukan perlakuan

O₂ O₄ = *Posttest* untuk mengetahui hasil kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa setelah dilakukan perlakuan

3.2 Variabel Penelitian

Dalam penelitian dengan pendekatan kuantitatif ini, terdapat beberapa variabel yang ditetapkan sebagai sasaran penelitian. Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2020). Penjelasan variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

3.2.1 Variabel Bebas (*Independent*)

Variabel bebas (*Independent*) adalah variabel yang menjadi penyebab atau memiliki kemungkinan teoritis berdampak pada variabel lain dan umumnya dilambangkan dengan huruf X (Hardani et al., 2020). Variabel bebas (*Independent*) dalam penelitian ini adalah model pembelajaran. Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) akan diterapkan di kelas eksperimen, kemudian pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran dengan metode konvensional yang biasa digunakan oleh guru di SMP Negeri 1 Tuhemberua.

3.2.2 Variabel Terikat (*Dependent*)

Variabel Terikat (*Dependent*) merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2020). Variabel ini sering dilambangkan dengan Y. Pada penelitian ini variabel terikat terdiri dari dua variabel, yaitu kemampuan berpikir kritis (Y1) dan kreativitas (Y2).

3.2.3 Variabel Kontrol

Variabel kontrol adalah variabel yang mengontrol pengaruh variabel bebas terhadap variabel tak bebas (Sunarsi, 2021). Variabel kontrol pada penelitian ini adalah materi, alokasi waktu dan pengajar.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subyek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2020). Tujuan diadakannya populasi ialah agar kita dapat menentukan besarnya anggota sampel yang diambil dari anggota populasi dan membatasi berlakunya daerah generalisasi (Hardani et al., 2020). Jadi dapat disimpulkan bahwa populasi adalah wilayah generalisasi yang mencakup seluruh obyek atau subyek yang memiliki karakteristik tertentu yang relevan dengan penelitian dan menjadi dasar bagi peneliti untuk menarik kesimpulan melalui pengumpulan data, dengan tujuan menentukan ukuran sampel yang representatif dan memastikan batasan generalisasi hasil penelitian.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII di SMP Negeri 1 Tuhemberua yang terdiri dari kelas VII sebanyak empat kelas yaitu kelas VII-1 berjumlah 32 orang, VII-2 berjumlah 32 orang, VII-3 berjumlah 32 orang, dan kelas VII-4 yang berjumlah 32 orang, sehingga total jumlah populasi adalah 128 orang.

3.3.2 Sampel

Sampel adalah sebagian anggota populasi yang diambil dengan menggunakan teknik pengambilan sampling (Hardani et al., 2020). Pengambilan sampel pada penelitian ini diambil menggunakan teknik *Stratified Random Sampling*. *Stratified Random Sampling* adalah teknik pengambilan sampel dimana populasi dibagi menjadi beberapa strata (kelompok) berdasarkan karakteristik tertentu seperti kelompok kelas, usia, dan jenis kelamin, lalu sampel dipilih secara acak dari setiap strata (Amruddin et al., 2022).

Adapun langkah-langkah dalam pengambilan sampel dengan teknik Stratified Random Sampling untuk mewakili populasi adalah sebagai berikut.

- 1) Mengidentifikasi populasi

Membagi populasi dalam beberapa kelompok, yakni menjadi beberapa kelompok berdasarkan kelas (VII-1, VII-2, VII-3, dan VII-4)

2) Menghitung ukuran sampel

Jumlah sampel yang digunakan adalah setengah dari populasi (64 dari 128 orang siswa). Untuk mengetahui jumlah sampel yang dibutuhkan setiap kelas menggunakan rumus:

$$\text{Sampel per kelompok kelas} = \frac{\text{Jumlah populasi kelompok kelas}}{\text{Total populasi}} \times \text{Total Sampel}$$

Sehingga hasilnya adalah:

Kelas	Jumlah Siswa	Sampel
VII-1	32	$\frac{32}{128} \times 64 = 16$
VII-2	32	$\frac{32}{128} \times 64 = 16$
VII-3	32	$\frac{32}{128} \times 64 = 16$
VII-4	32	$\frac{32}{128} \times 64 = 16$

(Rasyid, 2022)

Maka, jumlah siswa setiap kelas yang dijadikan sampel masing-masing 16 orang. Untuk memilih sampel disetiap kelas dilakukan secara acak, yaitu dengan undian nomor.

3) Membagi kelas eksperimen dan kontrol

Total jumlah sampel sebanyak 64 orang yang sudah ditentukan, maka selanjutnya membagi sampel menjadi dua kelas dengan jumlah yang sama besar menggunakan metode acak (undian). Siswa yang mendapat kertas undian “E” (eksperimen) akan bergabung ke kelas eskperimen, dan siswa yang mendapat kertas undian “K” (kontrol) akan bergabung ke kelas kontrol. Dengan demikian jumlah kelas eksperimen adalah 32 orang dan kelas kontrol 32 orang.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (Sugiyono, 2020). Instrumen penelitian juga merupakan alat atau perangkat yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian. Instrumen ini dirancang untuk

mengukur variabel-variabel yang menjadi fokus penelitian, baik itu dalam bentuk pengukuran kuantitatif maupun kualitatif. Instrumen ini dapat berupa angket, wawancara, lembar observasi, tes, dokumentasi, atau alat lain yang sesuai dengan jenis dan tujuan penelitian. Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah lembar tes kemampuan berpikir kritis dan kreativitas yang terdiri dari lembar tes awal (*pretest*), lembar tes akhir (*posttest*), rubrik penilaian, dan lembar penilaian proyek.

3.4.1 Lembar Tes Awal (*Pretest*)

Tes awal (*pretest*) tes yang digunakan sebelum pelaksanaan suatu perlakuan dalam penelitian. *Pretest* dirancang untuk mengukur kemampuan awal, pengetahuan, atau pemahaman peserta didik terhadap suatu materi sebelum mendapat perlakuan tertentu. *Pretest* digunakan untuk mengukur variabel kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa. Tes ini bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelas yang dijadikan sampel penelitian berdistribusi normal dan homogen.

3.4.2 Lembar Tes Akhir (*Posttest*)

Test akhir (*posttest*) adalah tes yang diberikan kepada peserta didik setelah subyek penelitian menjalani perlakuan tertentu. Tes ini dirancang untuk mengukur hasil perubahan kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa setelah diberikan perlakuan. Tes akhir (*posttest*) akan di uji normalitas dan homogenitasnya terlebih dahulu, dan kemudian membandingkan kelas kontrol dan eksperimen dengan menggunakan statistik parametrik (uji t independent), jika tidak normal dan homogen digunakan statistik nonparametrik chi-kuadrat.

Dengan menggunakan instrumen ini, peneliti dapat mengevaluasi efektivitas perlakuan yang diberikan terhadap perubahan dalam kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini sebelumnya harus dilakukan beberapa uji pada tes yaitu sebagai berikut :

a. Uji Validitas

Validitas adalah uji coba pertanyaan penelitian dengan tujuan untuk melihat sejauh mana responden mengerti akan pertanyaan yang diajukan peneliti (Sahir, 2021). Pengujian validitas yang digunakan adalah *pearson product moment* dengan rumus sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N \Sigma xy - (\Sigma x)(\Sigma y)}{\sqrt{\{N \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2\}\{N \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2\}}}$$

Keterangan :

- r_{xy} = Koefisien korelasi antara x dan y
 N = Jumlah subyek
 Σ_{xy} = Jumlah perkalian antara skor x dan skor y
 Σ_x = Jumlah total skor x
 Σ_y = Jumlah total skor y
 Σ_x^2 = Jumlah dari kuadrat x
 Σ_y^2 = Jumlah dari kuadrat y

(Sahir, 2021)

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah menguji kekonsistenan jawaban responden. Reliabilitas dinyatakan dalam bentuk angka, biasanya sebagai koefisien, semakin tinggi koefisien maka reliabilitas atau konsistensi jawaban responden tinggi (Sahir, 2021). Uji reabilitas yang digunakan peneliti yaitu *cronbach's alpha* dengan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

- r_{11} = Nilai reliabilitas
 k = Jumlah item

$\sum S_i$ = Jumlah varian skor setiap item

S_i = Varian total

(Sahir, 2021)

c. Perhitungan Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah ukuran yang menunjukkan seberapa sulit atau mudah suatu butir soal bagi kelompok siswa yang mengerjakannya. Berikut rumus yang digunakan dalam menghitung tingkat kesukaran soal adalah sebagai berikut :

$$IK = \frac{\bar{X}}{SM1}$$

Keterangan :

IK = Indeks kesukaran

$\bar{X}$ = Rata-rata skor jawaban siswa pada butir soal

SM1 = Skor maksimal ideal

Untuk menafsirkan tingkat kesukaran tersebut, dapat digunakan kriteria sebagai berikut :

Tabel 3.2

Kriteria Indeks Kesukaran Soal

Tingkat Kesukaran	Kriteria
0,00 – 0,30	Sukar
0,30 – 0,70	Sedang
0,70 – 1,00	Mudah

(Rahmah & Nasryah, 2019)

d. Perhitungan Daya Pembeda

Daya pembeda adalah ukuran yang menunjukkan seberapa baik suatu butir soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa yang berkemampuan rendah. Rumus yang digunakan untuk daya pembeda adalah sebagai berikut :

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SM1}$$

Keterangan :

DP = Daya Pembeda

$\bar{X}_A$ = Rata-rata jawaban siswa kelompok atas

$\bar{X}_B$ = Rata-rata jawaban siswa kelompok bawah

SM1 = Skor maksimal ide

Tabel 3.3

Kriteria Perhitungan Daya Pembeda

Daya Pembeda	Interpretasi
0,70 – 1,00	Baik Sekali
0,40 – 0,70	Baik
0,20 – 0,40	Cukup
0,00 – 0,20	Buruk
$\leq 0,00$	Sangat Buruk

(Rahmah & Nasryah, 2019)

3.4.3 Rubrik Penilaian

Rubrik penilaian adalah alat evaluasi berbentuk panduan berstruktur untuk menilai tugas peserta didik berdasarkan kriteria tertentu. Penggunaan rubrik penilaian dalam penelitian ini bukanlah instrumen utama untuk mengumpulkan data, melainkan rubrik dijadikan sebagai alat penilaian yang mendukung pengolahan dan analisis data yang berasal dari hasil instrumen tes berpikir kritis dan kreativitas siswa. Penggunaan rubrik disesuaikan dengan indikator kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa.

Tabel 3.4

Indikator Rubrik Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis

No.	Aspek Berpikir Kritis	Indikator
1	Memberikan penjelasan sederhana (<i>basic clarification</i>)	Merumuskan pertanyaan
		Menganalisis argumen
2	Menentukan dasar dalam pengambilan keputusan (<i>bases for a decision</i>)	Mempertimbangkan kredibilitas sumber
3	Membuat kesimpulan (<i>inference</i>)	Melakukan induksi
		Melakukan deduksi
4	Membuat penjelasan lebih lanjut (<i>advanced clarification</i>)	Membuat istilah dan definisi
5	Mengatur strategi dan taktik (<i>strategies and tactic</i>)	Menentukan suatu tindakan

(Putri et al., 2023)

Tabel 3.5

Indikator Rubrik Penilaian Kreativitas

No.	Aspek Kreativitas	Indikator
1	Kelancaran ide (<i>fluency</i>)	Mencetuskan banyak gagasan, jawaban, saran dalam penyelesaian masalah
2	Keluwesannya berpikir (<i>flexibility</i>)	Menghasilkan gagasan yang bervariasi
		Dapat melihat masalah dari berbagai sudut pandang yang berbeda
3	Keaslian (<i>originality</i>)	Mencetuskan masalah, gagasan atau hal-hal yang tidak terpikirkan orang lain
		Menciptakan ide-ide atau hasil karya yang berbeda dan betul-betul baru
4	Elaborasi (<i>elaboration</i>)	Mengembangkan atau memperkaya gagasan orang lain
		Mengungkapkan cara kerja yang ditempuh untuk menyelesaikan permasalahan

(Lestari & Zakiah, 2019)

3.4.4 Lembar Penilaian Proyek

Penilaian proyek adalah bentuk penilaian yang digunakan untuk menilai keterampilan siswa melalui tugas berbasis proyek. Penilaian proyek bertujuan untuk menilai kemampuan keterampilan siswa dalam merencanakan, melaksanakan, dan melaporkan suatu kegiatan yang terkait dengan pelaksanaan tugas proyek (Uloli, 2021). Penggunaan lembar penilaian proyek ini bertujuan untuk menilai tingkat kreativitas siswa serta mengukur sejauh mana kreativitas siswa dalam pembelajaran berbasis proyek. Penilaian proyek ini hanya dilakukan pada kelas eksperimen sesuai dengan perlakuan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL).

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data (Hardani et al., 2020). Tanpa mengetahui teknik pengumpulan data, maka peneliti tidak akan mendapatkan data yang memenuhi standar data yang ditetapkan. Setiap teknik memiliki kelebihan dan kelemahan tertentu, sehingga pemilihan teknik pengumpulan data harus disesuaikan dengan karakteristik penelitian, tujuan, sumber daya yang tersedia, serta jenis informasi yang ingin diperoleh. Berikut teknik pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti yaitu sebagai berikut :

3.5.1 Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mengukur variabel kemampuan berpikir kritis dalam penelitian ini adalah tes kemampuan berpikir kritis, yang terdiri dari 7 butir soal *essay*. Tes ini diberikan kepada siswa sebelum pemberian perlakuan (*pretest*) dan setelah dilakukan perlakuan (*posttest*). Melalui tes ini, peneliti dapat mengukur perubahan dalam pengetahuan siswa sebagai dampak dari perlakuan yang diberikan.

3.5.2 Tes Kreativitas

Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mengukur variabel kreativitas adalah tes kreativitas Guilford yang disusun dalam bentuk tes berpikir divergen yang bertujuan untuk mengukur kemampuan siswa menghasilkan berbagai ide yang kreatif dan orisinal. Tes kreativitas yang digunakan terdiri dari 7 butir soal *essay*. Tes ini diberikan kepada siswa sebelum pemberian perlakuan (*pretest*) dan setelah dilakukan perlakuan (*posttest*). Melalui tes ini, peneliti dapat mengukur perubahan dalam pengetahuan siswa sebagai dampak dari perlakuan yang diberikan.

3.5.3 Penilaian Proyek

Penilaian proyek dilakukan untuk melihat kreativitas siswa dalam mengerjakan tugas proyek. Penilaian ini dilakukan selama pelaksanaan tugas proyek oleh siswa hingga selesai. Bentuk penilaian proyek yang digunakan adalah lembar penilaian yang memuat aspek kreativitas dan kegiatan siswa selama pengerjaan proyek. Melalui penilaian proyek ini, dapat melihat tingkat kreativitas siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL).

3.6 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data adalah kegiatan analisis pada suatu penelitian yang dikerjakan dengan memeriksa seluruh data dari instrumen penelitian, seperti catatan, dokumentasi, hasil tes, rekaman, dan lain-lain (Sunarsi, 2021). Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis inferensial yang bertujuan melihat hubungan antara variabel. Analisis inferensial lebih melihat pada proses generalisasi yang lebih luas, sehingga dapat membentuk kesimpulan berdasarkan hasil penelitian pada sejumlah sampel terhadap populasi yang lebih besar (Sahir, 2021).

3.6.1 Pengolahan Tes Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreativitas

Dalam melakukan penilaian terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa akan menggunakan rubrik dan sistem penilaiannya menggunakan skala *Likert* dengan skor tertinggi setiap butir berada pada skala 4 dan yang terendah adalah skala 1. Skor pada setiap skala berbeda-beda sesuai dengan skor setiap butir soal. Penggunaan rubrik berfungsi sebagai alat penilaian yang sistematis untuk memastikan penilaian yang obyektif, konsisten, dan mendalam sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa.

Tabel 3.6

Skala Penilaian Rubrik Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreativitas

Nilai	Angka
Sangat Baik	4
Baik	3
Cukup	2
Kurang	1

(Sari, 2019)

Pengolahan tes kemampuan berpikir kritis dan kreativitas akan dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Jumlah Skor Yang Diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Hasil skor yang diperoleh dari menggunakan rumus diatas kemudian di kategorikan berdasarkan kriteria dibawah ini.

Tabel 3.7

Kriteria Hasil Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreativitas

Persentase	Interpretasi
90 – 100	Sangat Tinggi
75 – 90	Tinggi
55 – 75	Sedang
40 – 55	Rendah
0 – 40	Sangat Rendah

(Sari, 2019)

3.6.2 Pengolahan Lembar Penilaian Proyek

Untuk menilai kreativitas siswa dengan lebih akurat maka digunakan lembar penilaian proyek. Penilaian ini mengacu pada rubrik yang telah ditentukan dengan beberapa aspek utama, yaitu *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration*. Masing-masing aspek dinilai menggunakan skala Likert dengan rentang skor 1 – 4.

Tabel 3.8

Skala Penilaian Kreativitas Pada Lembar Penilaian Proyek

Nilai	Angka
Sangat Baik	4
Baik	3
Cukup	2
Kurang	1

(Sari, 2019)

Pengolahan hasil lembar penilaian proyek akan dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Jumlah Skor Yang Diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Hasil skor yang diperoleh dari menggunakan rumus diatas kemudian di kategorikan berdasarkan kriteria dibawah ini.

Tabel 3.9

Kriteria Kreativitas Hasil Penilaian Proyek

Persentase	Interpretasi
85 – 100	Sangat Kreatif
75 – 84	Kreatif
60 – 74	Cukup Kreatif
55 – 59	Kurang Kreatif
0 – 54	Sangat Kurang Kreatif

(Mustika & Ain, 2020)

3.6.3 Rata-Rata Hitung (*Mean*)

Rata-rata untuk data kuantitatif yang terdapat dalam suatu sampel atau populasi dihitung dengan rumus dibawah ini :

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

Keterangan :

$\bar{X}$ = Rata-rata (*Mean*)

$\sum X$ = Jumlah dari nilai X

N = Banyak angka/ nilai X

(Ananda & Fadhli, 2018)

3.6.4 Simpangan Baku dan Varians

Simpangan baku adalah suatu nilai yang menunjukkan tingkat variasi suatu kelompok data. Jika simpangan baku tersebut dikuadratkan, maka disebut varians, berikut rumus yang digunakan dalam menghitung simpangan baku, yaitu sebagai berikut :

$$S^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N-1}$$

Keterangan :

S = Simpangan baku

N = Banyaknya data

$\sum x^2$ = Jumlah skor X setelah lebih dahulu dikuadratkan

$(\sum x)^2$ = Jumlah seluruh skor X, yang kemudian dikuadratkan

(Ananda & Fadhli, 2018)

3.6.5 Uji Normalitas

Uji normalitas data adalah langkah statistik yang digunakan untuk mengetahui apakah data penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas data dilakukan setelah diperoleh data dari tes awal (*pretest*) dan setelah dilakukan tes akhir (*posttest*). Uji normalitas data dalam penelitian ini menggunakan teknik *liliefors*. Teknik ini digunakan untuk memeriksa distribusi frekuensi sampel berdasarkan distribusi normal pada data tunggal atau data frekuensi tunggal (Ananda & Fadhli, 2018). Berikut langkah uji normalitas dengan teknik *liliefors* yaitu :

- 1) Menentukan taraf signifikan (α)
- 2) Mengurutkan data dari yang terkecil sampai data yang terbesar, kemudian menentukan frekuensi absolut dan frekuensi kumulatif (fk)
- 3) Mengubah tanda skor menjadi bilangan baku (z_i), dengan menggunakan rumus :

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$$

Keterangan :

x_i = Skor

$\bar{X}$ = Nilai rata – rata hitung (*mean*)

S = Simpangan baku

- 4) Untuk menentukan F (z_i) digunakan nilai luas dibawah kurva normal baku.

- 5) Untuk menentukan $S(z_i)$ ditentukan dengan cara menghitung proporsi frekuensi kumulatif berdasarkan jumlah frekuensi sebelumnya
- 6) Menentukan selisih antara $F(z_i) - S(z_i)$ dengan menentukan nilai liliofers hitung (L_h). Kemudian menentukan liliofers tabel (L_t) untuk n sebanyak jumlah sampel dan taraf signifikan pada $\alpha = 0,05$
- 7) Jika L_o lebih kecil dari pada L_t maka pengujian data berasal dari sampel yang berdistribusi normal.

(Ananda & Fadhli, 2018)

3.6.6 Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah langkah statistik yang digunakan untuk menentukan apakah dua atau lebih sampel data berasal dari populasi yang sama dengan varian yang sama. Uji homogenitas akan dilakukan pada tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Uji ini bertujuan untuk menguji apakah terdapat perbedaan yang signifikan dalam variabel antar sampel. Pengujian homogenitas pada penelitian ini dengan uji fisher (F) dilakukan apabila data yang akan diuji hanya ada 2 (dua) kelompok data atau sampel. Uji F dilakukan dengan cara membandingkan varian data terbesar dibagi varian data terkecil (Ananda & Fadhli, 2018). Berikut langkah pengujian homogenitas dengan uji fisher yaitu sebagai berikut :

- 1) Menentukan taraf signifikan, misalnya $\alpha = 0,05$, dengan hipotesis yang diuji :

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (varian 1 sama dengan varian 2 atau data homogen)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (varian 1 sama dengan varian 2 atau data tidak homogen)

Kriteria pengujian :

Terima H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$

Tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{tabel}$

- 2) Menghitung varian tiap sampel dengan rumus :

$$S^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

3) Tentukan nilai F_{hitung} yaitu :

$$F_{hitung} = \frac{\text{varian terkecil}}{\text{varian terbesar}}$$

4) Tentukan nilai F_{tabel} untuk taraf signifikan α , $dk_1 = dk_{pembilang} = n_a - 1$ dan $dk_2 = dk_{penyebut} = n_b - 1$

5) Membandingkan nilai F_{hitung} dengan nilai F_{tabel} yaitu:

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak

3.6.7 Uji Beda

Uji beda adalah suatu teknik analisis statistik yang digunakan untuk membandingkan dua atau lebih kelompok data guna mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan di antara kelompok-kelompok tersebut (Sugiyono, 2020). Uji beda dilakukan pada kelompok kelas eksperimen maupun kelompok kelas kontrol melalui tes kemampuan berpikir kritis dan tes kreativitas sebelum dan sesudah perlakuan. Adapun uji beda yang digunakan adalah uji t (Paired t-test) dengan alpha 5%. Kriteria untuk uji beda yaitu: Tolak H_0 jika P-Value > 0,05 (tidak ada perbedaan signifikan) dan terima H_a jika sebaliknya (ada perbedaan signifikan).

3.6.8 Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan data hasil tes akhir di dua kelas sampel, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan statistik parametrik (uji t independent) dengan syarat data wajib berdistribusi normal dan homogen.

Langkah-langkah uji hipotesis statistik parametrik (uji t independent) sebagai berikut :

1) Rumus hipotesis statistika, yaitu :

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (Hipotesis Nol)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (Hipotesis Alternatif)

- 2) Menentukan nilai tabel dari distribusi t : $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan taraf signifikan adalah 5% ($\alpha = 0,05$)
- 3) Menentukan kriteria pengujian : Terima H_0 dan tolak H_1 jika $t_{\frac{1}{2}\alpha(ak)} \leq t \leq t_{\frac{1}{2}\alpha(ak)}$, serta tolak H_0 dan terima H_1 untuk semua keadaan sebaliknya.
- 4) Uji statistik dengan rumus :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left\{ \frac{(N_1 - 1) S_1^2 + (N_2 - 1) S_2^2}{N_1 + N_2 - 2} \right\} \left\{ \frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} \right\}}}$$

Keterangan :

t = t_{hitung}

$\bar{x}_1$ = Rata – rata hasil pengukuran pada sampel 1

$\bar{x}_2$ = Rata – rata hasil pengukuran pada sampel 2

N_1 = Jumlah peserta didik kelas eksperimen satu

N_2 = Jumlah peserta didik kelas eksperimen dua

S_1^2 = Varians hasil pengukuran pada sampel 1

S_2^2 = Varians hasil pengukuran pada sampel 2

(Sugiyono, 2020)

3.7 Lokasi dan Jadwal Penelitian

3.7.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di SMP Negeri 1 Tuhemberua, yang beralamat di Jalan Desa Silimabanua No. 111, Banuagea, Kec. Tuhemberua, Kab. Nias Utara, Sumatera Utara.

3.7.2 Jadwal Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada semester genap pada tahun ajaran 2024/2025.

Tabel 3.10
Jadwal Penelitian

Kegiatan	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
Penyusunan dan konsultasi rancangan proposal penelitian	✓	✓	✓					
Seminar rancangan proosal				✓				
Revisi rancangan proposal				✓				
Pelaksanaan penelitian					✓	✓		
Pengolahan data						✓		
Penyusunan laporan skripsi						✓	✓	
Pengujian hasil laporan skripsi								✓