

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Tujuan dari diadakannya penelitian eksperimen adalah untuk menilai dampak perlakuan tertentu terhadap hasil yang diamati (Rasyid, 2022).

Dalam penelitian ini, desain penelitian menggunakan metode eksperimen semu (quasi experimental) dengan *Non-Equivalent Control Group Design* untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran Creative Problem Solving terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Menurut Hastjarjo (2019), quasi eksperimen merupakan suatu eksperimen yang penempatan unit terkecil eksperimen ke dalam kelompok eksperimen dan kontrol tidak dilakukan dengan acak”. Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen semu (*quasy experimental*) dengan desain penelitian *Non-Equivalent Control Group Design* seperti pada tabel berikut:

Tabel 3.1
Desain Penelitian

Group	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kelompok Eksperimen	<i>K1</i>	<i>XE</i>	<i>K2</i>
Kelompok Kontrol	<i>K3</i>	-	<i>K4</i>

(Hastjarjo, 2019)

Keterangan :

XE = Model Pembelajaran *Creative Problem Solving* (CPS)

K1 = Tes awal kelas eksperimen sebelum diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran *Creative Problem Solving* (CPS)

K2 = Tes akhir kelas eksperimen setelah diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran *Creative Problem Solving* (CPS)

K3 = Tes awal kelas control

K4 = Tes akhir kelas control

3.2 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan 3 (tiga) jenis variabel yaitu variabel bebas (*Independent variable*), variabel terikat (*Dependent variable*) dan variabel kontrol. Adapun penjelasannya yaitu:

3.2.1 Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Dalam penelitian ini, yang menjadi variabel bebas atau *Independent Variable* adalah model pembelajaran *Creative Problem Solving*.

3.2.2 Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

Dalam penelitian ini, yang menjadi variabel terikat atau *Dependent Variable* adalah kemampuan komunikasi matematis siswa.

3.2.3 Variabel Kontrol

Dalam penelitian ini, yang menjadi variabel kontrol adalah guru, materi ajar, tujuan pembelajaran, motivasi belajar, kehadiran siswa, dan fasilitas pembelajaran.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian yang dapat terdiri dari makhluk hidup, benda, gejala, nilai tes, atau peristiwa sebagai sumber data yang mewakili karakteristik tertentu dalam suatu penelitian (Abdullah et al., 2022). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII UPTD SMP Negeri 2 Gunungsitoli tahun pelajaran 2023/2024 dengan jumlah 68 siswa dan terdiri dari 3 kelas seperti pada tabel berikut.

Tabel 3.2 Populasi siswa kelas VIII di UPTD SMP Negeri 2 Gunungsitoli Tahun Pelajaran 2024/2025

No	Kelas	Jumlah
1	VIII-A	24
2	VIII-B	22
3	VIII-C	22
Jumlah		68

(sumber: Tata usaha UPTD SMP Negeri 2 Gunungsitoli)

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Abdullah et al., 2022). Sampel yang diperlukan dalam penelitian ini adalah dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dari populasi yang terdiri dari tiga kelas akan ditentukan sampel sebanyak dua kelas secara acak (*random sampling*) dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Peneliti menyediakan potongan kertas sebanyak jumlah populasi.
- b. Peneliti menuliskan nomor pada potongan kertas tersebut sesuai banyaknya populasi.
- c. Selanjutnya peneliti menggulung kertas tersebut dan memberikannya pada sebuah kotak dan diacak, kemudian mengambil 2 gulungan secara berturut-turut.
- d. Kedua kelas yang diambil akan menjadi sampel penelitian.
- e. Nomor kelas yang diambil pertama ditetapkan sebagai kelas eksperimen dan nomor kelas yang diambil kedua ditetapkan sebagai kelas kontrol.
- f. Dari hasil pemilihan kelas sample, diperoleh kelas eksperimen adalah VIII-C dan kelas yang terpilih sebagai kelas kontrol adalah VIII-A.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes kemampuan komunikasi matematis berbentuk tes uraian atau *essay* yang disusun berdasarkan kisi-kisi dan disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku. Tes yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi 2 bagian, yaitu:

3.4.1. Tes Awal (*Pre-test*)

Tes awal diberikan kepada sampel yang terdiri dari 2 (dua) kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes yang digunakan adalah tes bentuk uraian sebanyak 5 (lima) butir soal dan bersifat tertulis. Tes ini bertujuan untuk mengetahui apakah data sampel berdistribusi normal dan homogen.

3.4.2 Tes Akhir (*Post-test*)

Tes akhir diberikan kepada sampel yang terdiri dari 2 (dua) kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes yang digunakan adalah tes uraian sebanyak 5 (lima) butir soal dan bersifat tertulis. Tes ini bertujuan untuk mengetahui statistik apa yang digunakan terhadap pembuktian hipotesis.

Sebelum tes awal dan tes akhir diterapkan sebagai instrumen penelitian, maka dilakukan validasi secara logis oleh validator. Pengolahan hasil validasi logis untuk naskah tes dilakukan dengan cara menghitung rata-rata skor perolehan setiap validator kemudian diubah ke bentuk persentase seperti berikut ini:

$$\text{Validasi Logis (V)} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Tabel 3.3 Kriteria Validitas Logis

Skor	Kriteria
81% - 100%	Sangat Valid
61% - 80%	Valid
41% - 60%	Cukup Valid
0% - 40%	Kurang Valid

(Dimodifikasi dari Rifaldi et al., 2022)

Setelah tes instrumen penelitian dinyatakan valid oleh validator, selanjutnya tes diuji cobakan untuk keperluan uji kelayakan tes, yaitu uji validitas tes, uji reliabilitas tes, perhitungan tingkat kesukaran dan perhitungan daya pembeda.

a. Uji Validitas Tes

Bentuk uji validitas yang digunakan adalah uji validitas butir tes untuk mengetahui apakah setiap butir dari tes valid atau tidak. Tes awal dan tes akhir, keduanya dilakukan uji validitas butir tes. Untuk melakukan perhitungan dalam uji validitas digunakan rumus korelasi *Product Moment Pearson* yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N(\sum X^2) - (\sum X)^2].[N(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}} \quad (3.1)$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel x dan y

X = Jumlah skor tiap butir soal

Y = Jumlah skor total

$\sum XY$ = Jumlah perkalian antara skor x dan skor y

$\sum X$ = Jumlah total skor x

$\sum Y$ = Jumlah total skor y

$\sum X^2$ = Jumlah dari kuadrat x

$\sum Y^2$ = Jumlah dari kuadrat y

Dengan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$). Setiap butir tes dinyatakan valid jika $r_{hitung} < r_{tabel}$

(Sahir, 2021)

b. Uji Reliabilitas Tes

Pada tahap ini, uji reliabilitas dan seterusnya hanya dilakukan pada tes akhir. Pada penelitian ini, tes akhir yang digunakan berbentuk tes uraian maka untuk uji reliabilitas menggunakan uji *crombach alpha* dengan rumus:

$$r = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2}\right) \quad (3.2)$$

Keterangan:

r = Koefisien reliabilitas

n = Banyak butir tes

S_i^2 = Variansi skor butir tes ke-i

S_t^2 = Variansi skor total

Untuk perhitungan variansi skor butir tes digunakan rumus:

$$S_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}{n} \quad (3.3)$$

Untuk perhitungan variansi skor total digunakan rumus:

$$S_t^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{n}}{n} \quad (3.4)$$

Untuk menafsirkan harga reliabilitas, dikonsultasikan pada r_{tabel} (r_t) dengan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dikatakan reliabel jika $r_h \geq r_t$

(Sahir, 2021)

c. Uji Tingkat Kesukaran Tes

Tingkat kesukaran tes menyatakan derajat kesukaran suatu butir tes. Untuk menghitung tingkat kesukaran tes, menggunakan rumus sebagai berikut:

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI} \quad (3.5)$$

Keterangan:

IK = Indeks kesukaran butir tes

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

SMI = Skor maksimum ideal, yaitu skor maksimum yang akan diperoleh siswa jika menjawab butir tes tersebut dengan tepat(semburna)

Kriteria indeks yang digunakan untuk menginterpretasikan taraf kesukaran tiap butir tes adalah:

Tabel 3.4 Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen

Nilai IK	Interprestasi
IK = 0,00	Terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
IK = 1,00	Sangat Mudah

(Sudrajat, 2024)

d. Uji Daya Pembeda Tes

Daya pembeda dari sebuah butir tes akan membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi, kemampuan sedang dan kemampuan rendah. Adapun rumus yang digunakan adalah:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI} \quad (3.6)$$

Keterangan:

DP = Daya Pembeda

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

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

SMI = Skor Maksimum Ideal

Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan indeks daya pembeda adalah sebagai berikut:

Tabel 3.5 Kriteria Indeks Daya Pembeda Instrumen

Kriteria DP	Interprestasi
$0,00 < DP < 0,20$	Buruk
$0,20 \leq DP < 0,40$	Cukup
$0,40 \leq DP < 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

(Sudrajat, 2024)

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini berupa tes tertulis yaitu *essay* tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam pengumpulan data sebagai berikut:

- 1) Sebelum dilaksanakan proses pembelajaran, maka kedua kelas yang menjadi sampel baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol akan diberi tes awal.
- 2) Berdasarkan hasil tes awal pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, masing-masing hasil tes pada setiap kelas akan dilakukan uji normalitas. Karena data berdistribusi normal maka dapat dilanjutkan dengan uji homogenitas.
- 3) Jika kedua kelas berdistribusi normal maka dilakukan uji homogenitas, untuk mengetahui apakah kedua kelas tersebut homogen atau tidak. Dari hasil pengujian diperoleh bahwa kedua kelas homogen maka dilanjutkan dengan memberikan perlakuan berupa proses pembelajaran berdasarkan model pembelajaran Creative Problem Solving pada kelas eksperimen dan menggunakan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.
- 4) Setelah dilaksanakan proses pembelajaran, kedua kelas diberikan tes akhir dengan tujuan untuk mengetahui uji hipotesis apa yang digunakan. Berdasarkan tes hasil belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas.
- 5) Hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan homogeny. Karena kedua kelas berdistribusi

normal dan homogen, maka hipotesis yang digunakan adalah uji hipotesis parametric, uji hipotesis *t independent*.

3.6 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dilakukan dengan membandingkan hasil tes kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Creative Problem Solving* dan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Adapun teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

3.6.1 Pengolahan Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Pengolahan hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa dilakukan penskoran terhadap jawaban siswa untuk setiap butir soal dengan mengacu pada rubrik penilaian seperti berikut.

Tabel 3.6 Rubrik Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

No	Indikator	Uraian	Skor	Skor Total
1	Menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide matematika.	Tidak ada jawaban	0	4
		Jawaban ada tetapi sama sekali tidak sesuai dengan kriteria	1	
		Jawaban benar, tetapi tidak sesuai dengan sebagian besar kriteria	2	
		Jawaban benar, sesuai dengan kriteria tetapi ada sedikit jawaban yang salah.	3	
		Jawaban benar, mampu menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika	4	
2	Menyusun argument, merumuskan definisi dan generalisasi.	Tidak ada jawaban	0	4
		Jawaban ada tetapi sama sekali tidak sesuai dengan kriteria	1	
		Jawaban benar, tetapi tidak sesuai dengan sebagian besar kriteria	2	
		Jawaban benar, sesuai dengan kriteria tetapi ada sedikit jawaban yang salah.	3	
		Jawaban benar, mampu menyusun	4	

		argument, merumuskan definisi dan generalisasi.		
3	Menyatakan ide, situasi dan relasi matematis dengan gambar, diagram, tabel atau grafik.	Tidak ada jawaban	0	4
		Jawaban ada tetapi sama sekali tidak sesuai dengan kriteria	1	
		Jawaban benar, tetapi tidak sesuai dengan sebagian besar kriteria	2	
		Jawaban benar, sesuai dengan kriteria tetapi ada sedikit jawaban yang salah.	3	
		Jawaban benar, mampu menyatakan ide, situasi dan relasi matematis dengan gambar atau grafik.	4	
4	Menyatakan situasi atau peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa atau simbol matematika.	Tidak ada jawaban	0	4
		Jawaban ada tetapi sama sekali tidak sesuai dengan kriteria	1	
		Jawaban benar, tetapi tidak sesuai dengan sebagian besar kriteria	2	
		Jawaban benar, sesuai dengan kriteria tetapi ada sedikit jawaban yang salah.	3	
		Jawaban benar, mampu menyatakan situasi atau peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa atau simbol matematika	4	
5	Menjelaskan dan membuat pernyataan dari persoalan matematika.	Tidak ada jawaban	0	4
		Jawaban ada tetapi sama sekali tidak sesuai dengan kriteria	1	
		Jawaban benar, tetapi tidak sesuai dengan sebagian besar kriteria	2	
		Jawaban benar, sesuai dengan kriteria tetapi ada sedikit jawaban yang salah.	3	
		Jawaban benar, mampu menjelaskan dan membuat pernyataan dari persoalan matematika	4	
Skor Maksimum				20

(Dimodifikasi dari Kholil & Putra, 2019)

Adapun cara perhitungan nilai akhir hasil tes kemampuan komunikasi matematis adalah sebagai berikut:

$$NA = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \quad (3.7)$$

Keterangan:

NA = Nilai Akhir

Setelah diperoleh data dari skor siswa, maka akan dilakukan pengkategorian atau pengelompokkan berdasarkan rentang nilai. Pedoman pengkategorian kemampuan komunikasi matematis adalah sebagai berikut:

Tabel 3.7 Kategori Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Kelas Interval	Kategori
1	$0 \leq \text{Nilai} < 25$	Kurang
2	$25 \leq \text{Nilai} < 50$	Cukup
3	$50 \leq \text{Nilai} < 75$	Baik
4	$75 \leq \text{Nilai} < 100$	Sangat Baik

(Kholil & Putra, 2019)

3.6.2 Mean (Rata-rata Hitung)

Nilai mean dapat diperoleh dengan membagi jumlah data atau nilai dengan banyaknya data atau responden. Untuk menentukan rata-rata hitung (mean) dari sebuah data, maka dapat menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} \quad (3.8)$$

Keterangan:

$\bar{X}$ = Rata-rata hitung

$\sum x_i$ = jumlah nilai

n = banyaknya data

(Hardani et al., 2020)

3.6.3 Varians dan Simpangan Baku

Untuk mengetahui penyebaran data, maka dapat ditentukan varians dengan menggunakan rumus:

$$S^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N-1} \quad (3.9)$$

Rumus simpangan baku :

$$S = \sqrt{\frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N-1}} \quad (3.10)$$

Keterangan:

S = Varians

S^2 = Simpangan baku

N = Banyak data

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

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

(Soesana et al., 2023)

3.6.4 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal serta digunakan dalam menentukan jenis statistik pengujian hipotesis yang digunakan. Dalam hal ini pengujian normalitas data dilakukan dengan menggunakan uji Liliefors.

Langkah-langkah uji normalitas data menggunakan teknik liliefors adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan taraf signifikans (α) misalkan pada $\alpha = 5\%$ atau 0,05 dengan hipotesis yang akan diuji:

H_0 : data berdistribusi normal

H_a : data tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria pengujian:

Jika $L_o = L_{hitung} < L_{tabel}$ maka H_0 diterima

Jika $L_o = L_{hitung} > L_{tabel}$ maka H_0 ditolak

- 2) Mengurutkan data dari yang terkecil sampai data terbesar, kemudian menentukan frekuensi absolut dan frekuensi kumulatif (fk).
- 3) Mengubah tanda skor menjadi bilangan baku (z_i). Untuk mengubahnya digunakan rumus yaitu:

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s} \quad (3.11)$$

- 4) Untuk menentukan $F(z_i)$ digunakan nilai luas di bawah kurva normal baku. Jika harga z_i positif maka dilakukan penjumlahan yaitu $0,5 +$ harga luas di bawah kurva normal sedangkan jika harga z_i negatif maka dilakukan pengurangan $0,5 -$ harga luas dibawah kurva normal.
- 5) Untuk menentukan $S(z_i)$ ditentukan cara menghitung proporsi frekuensi kumulatif berdasarkan jumlah frekuensi seluruhnya.
- 6) Menentukan selisih antara $|F(z_i) - S(z_i)|$ dengan mengambil harga mutlak terbesar yang disebut Liliefors observasi (L_o). Kemudian melihat harga (L_t) untuk n sebanyak jumlah sampel dan taraf signifikan pada $\alpha = 5\%$.
- 7) Jika harga L_o lebih kecil dari harga L_t maka pengujian data berasal dari sampel yang berdistribusi normal.

(Arifin & Aunillah, 2021)

3.6.5 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan uji Fisher yaitu uji yang dilakukan apabila data yang akan diuji ketika sampel atau kelompok data terdiri dari 2 (dua), dengan Langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menentukan taraf signifikan, misalnya $\alpha = 5\%$ untuk menguji hipotesis

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

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

Kriteria pengujian:

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

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

- 2) Menghitung varian tiap kelompok data dengan rumus:

$$S^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N-1} \quad (3.12)$$

Tentukan nilai F_{hitung} yaitu:

$$F_{hitung} = \frac{\text{varian terbesar}}{\text{varian terkecil}} \quad (3.13)$$

- 3) Tentukan nilai F_{tabel} untuk taraf signifikan α , $dk_1 = dk_{pembilang} = n_a - 1$

dan $dk_2 = dk_{penyebut} = n_b - 1$. Dalam hal ini, n_a = banyaknya data kelompok varian terbesar (pembilang) dan n_b = banyaknya data kelompok varian terkecil (penyebut).

- 4) Membandingkan nilai F_{hitung} dengan nilai F_{tabel} yaitu:

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

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

(Hajaroh & Raehanah, 2021)

3.6.6 Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini didasarkan pada data hasil tes akhir dikelas eksperimen dan kelas kontrol. Jika data tes akhir berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan statistik parametrik (Uji *t Independent*) dan jika data hasil tes akhir tidak berdistribusi normal dan homogeny, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan statistic non parametrik (Uji *Mann Whitney*). Adapun langkah-langkah pengujian hipotesis dengan statistik parametrik (Uji *t independent*) adalah sebagai berikut:

- 1) Hipotesis statistik, yaitu:

$H_a : \mu_1 < \mu_2$ (Hipotesis Utama)

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (Hipotesis Alternatif)

Dengan :

H_a : Ada pengaruh model pembelajaran *Creative Problem Solving* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa

H_0 : Tidak ada pengaruh model pembelajaran *Creative Problem Solving* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa

- 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_a jika $t < t_{a(dk)}$, serta tolak H_0 dan terima H_a untuk keadaan sebaliknya

- 4) Uji Statistik dengan rumus :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (3.13)$$

Dengan:

$$S^2 = \frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \quad (3.14)$$

Keterangan:

t = harga t_{hitung}

$\bar{x}_1$ = rata-rata nilai kelas eksperimen

$\bar{x}_2$ = rata-rata nilai kelas control

n_1 = jumlah peserta didik eksperimen

n_2 = jumlah peserta didik kelas control

S^2 = varians kedua kelas

s_1^2 = varians kelas eksperimen

s_2^2 = varians kelas control

(Sugiyono, 2019)

Adapun langkah-langkah pengujian hipotesis dengan statistik non parametrik (Uji *Mann Whitney*) adalah sebagai berikut:

1) Menentukan Hipotesis

H_a : Ada pengaruh model pembelajaran *Creative Problem Solving* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa

H_0 : Tidak ada pengaruh model pembelajaran *Creative Problem Solving* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa

2) Menentukan taraf signifikan (α) dan U_{tabel}

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% (0,05). Sedangkan nilai U_{tabel} sesuai dengan n_1 dan n_2 tertentu dengan formula $U_{a(n_1)(n_2)}$.

3) Menentukan kriteria pengujian

H_0 diterima jika $U \geq U_{a(n_1)(n_2)}$

H_0 ditolak jika $U < U_{a(n_1)(n_2)}$

4) Menentukan nilai uji statistik (Nilai U)

Penentuan nilai uji statistic melalui tahap-tahap berikut:

- a) Menggabungkan kedua sampel dan memberi urutan tiap-tiap anggota, dimulai pengamatan terkecil ke terbesar.

- b) Menjumlahkan urutan masing-masing sampel (R_1 dan R_2)
 c) Menghitung statistik U dengan rumus

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1 \quad (3.15)$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2 \quad (3.16)$$

Keterangan:

n_1 = jumlah sampel pertama

n_2 = jumlah sampel kedua

R_1 = jumlah peringkat pada sampel n_1

R_2 = jumlah peringkat pada sampel n_2

- 5) Membuat kesimpulan

Menyimpulkan H_0 diterima atau ditolak.

(Maisarah et al., 2021)

3.7 Lokasi dan Jadwal Penelitian

Penelitian ini dilakukan di UPTD SMP Negeri 2 Gunungsitoli, Desa Onowaembo, Kecamatan Gunungsitoli, Kota Gunungsitoli. Berkaitan dengan data yang diamat, penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2024/2025

Tabel 3.8 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Waktu Kegiatan						
		Nov. 2025	Des. 2025	Feb. 2025	April 2025	Mei 2025	Juni 2025	Agustus 2025
1	Pengajuan Judul	✓						
2	Pengumpulan Literatur		✓	✓				
3	Seminar Proposal				✓			
4	Penelitian di UPTD SMP Negeri 2 Gunungsitoli					✓		
5	Pengolahan Data						✓	
6	Sidang Skripsi							✓