

BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Dalam menyusun penelitian ilmiah, penting untuk menggunakan metode penelitian yang sesuai untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Penelitian ini menggunakan metode *quasi experimental* (eksperimen semu). Metode *quasi experimental* adalah pengembangan dari desain eksperimen sejati (*true experimental design*) yang sering kali lebih sulit untuk dilaksanakan. Dalam desain *quasi experimental*, terdapat kelas kontrol; namun, kelas ini tidak sepenuhnya dapat mengontrol variabel-variabel luar yang dapat mempengaruhi hasil eksperimen (Sugiyono, 2022).

3.2 Variabel Penelitian

Dalam penelitian yang akan dilakukan ini terdapat dua variabel penelitian yaitu variabel terikat dan variabel bebas, yaitu sebagai berikut.

3.2.1 Variabel Terikat

Menurut Sugiyono (2022) merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini, yang menjadi variabel terikat adalah keterampilan pemecahan masalah (Y1) dan *self-regulation* (Y2).

3.2.2 Variabel Bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (Sugiyono, 2022). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *creative problem solving* (X). Berikut merupakan paradigma penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.1 Paradigma Penelitian

3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *posttest only control group design*. Desain ini melibatkan dua kelompok, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Teknik pengambilan sampel dirancang untuk memastikan bahwa kedua kelompok memiliki karakteristik yang sama (Jamaludin, 2019). Dalam rancangan ini, perlakuan diberikan hanya kepada kelas eksperimen, di mana diterapkan model *Creative Problem Solving (CPS)*. Sebaliknya, kelas kontrol tidak menerima perlakuan ini, melainkan menggunakan model *Direct Instruction* sebagai model pembandingan.

Kegiatan penelitian selanjutnya mencakup pemberian tes akhir (*posttest*) yang berisi soal keterampilan pemecahan masalah dan angket *self-regulation* kepada kedua kelompok. Desain penelitian ini sesuai dengan yang dijelaskan oleh Fraenkel et al. (2012), dan rincian lebih lanjut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelas	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	X	O ₁
Kontrol	-	O ₂

Keterangan

X : perlakuan yang diberikan (*treatment*) berupa penerapan model *Creative Problem Solving (CPS)*

O₁ : tes akhir setelah perlakuan (*posttest*) pada kelompok eksperimen

O₂ : tes akhir setelah perlakuan (*posttest*) pada kelompok kontrol

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Menurut Sugiyono (2022) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Berdasarkan pemaparan populasi menurut para ahli maka populasi pada penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 4 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2023/2024. Berikut merupakan data populasi penelitian:

Tabel 3.2 Populasi Penelitian

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik
1	XI IPA 1	36
2	XI IPA 2	35
3	XI IPA 3	36
4	XI IPA 4	38
5	XI IPA 5	38
Rata-rata		183

3.4.2 Sampel

Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *cluster random sampling* yaitu teknik pengambilan data secara acak karena terdiri dari populasi yang cukup luas dan dianggap memiliki karakteristik yang sama (homogen). Adapun uji homogenitas pada penentuan teknik *cluster random sampling* dilakukan dengan langkah mengumpulkan nilai ujian akhir semester dari kelas XI IPA 4 sampai dengan XI IPA 5, kemudian dilakukan pengolahan data terhadap seluruh nilai ujian akhir semester fisika. Adapun hasil dari penentuan teknik *cluster random sampling* telah berdasarkan hasil uji homogenitas sebagai berikut.

Tabel 3.3 Hasil Uji Homogenitas Sampel

F-Test Two-Sample for Variances	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Mean	57,06	51,38
Variance	526,18	365,03
Observations	34	34
df	33	33
F _{hitung}	1,441	
P(F<=f) one-tail	0,149	
F Critical one-tail	1,788	

Uji homogenitas pada penentuan sampel dilakukan menggunakan uji Fisher sebagai berikut.

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2} \dots \dots \dots (3.1)$$

Keterangan:

s_1^2 = varians terbesar

s_2^2 = varians terkecil

Dengan syarat pengambilan keputusan hasil perhitungan yakni $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka varians nya sama atau dikatakan homogen (Sudjana, 2005).

Dalam penelitian ini sampel yang digunakan adalah peserta didik sebanyak dua kelas yang akan dibagi menjadi kelas kontrol dan kelas eksperimen.

a. Langkah pengambilan sampel:

- 1) Membuat 5 buah gulungan kertas yang berisi daftar kelas XI IPA yang ada di SMA Negeri 4 Tasikmalaya.
- 2) Memasukkan gulungan kertas ke dalam sebuah kotak.
- 3) Kotak dikocok sampai keluar gulungan kertas yang pertama yaitu kelas XI IPA 5.
- 4) Pada pengocokan kedua, keluar gulungan kertas yang bertuliskan kelas XI IPA 4.

b. Langkah penempatan perlakuan

- 1) Membuat gulungan kertas yang bertuliskan kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- 2) Memasukan gulungan kertas yang bertuliskan kelas XI IPA 4 dan XI IPA 5 pada satu kotak.
- 3) Memasukan gulungan kertas yang bertuliskan kelas kontrol dan kelas eksperimen pada satu kotak lain.
- 4) Kedua kotak dikocok bersamaan sampai keluar masing-masing satu gulungan kertas.
- 5) Pada pengocokan yang pertama keluar kelas sampel yaitu XI IPA 4 dan perlakuan kelas eksperimen yaitu dengan model *Creative Problem Solving* (CPS).
- 6) Pada pengocokan yang kedua keluar kelas sampel yaitu XI IPA 5 dan perlakuan kelas kelas kontrol

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini digunakan teknik pengumpulan data tes dan non tes.

3.5.1 Tes

Tes yang digunakan berupa soal dalam bentuk esai yang menggunakan indikator keterampilan pemecahan masalah. Tes dilakukan setelah diberikan

perlakuan (*posttest*) dengan model pembelajaran *Creative Problem Solving* (CPS) pada kelas eksperimen serta model *Direct Intruction* pada kelas kontrol. Tes diberikan kepada peserta didik untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah.

3.5.2 Non tes

Pengumpulan data non tes yang digunakan berupa survei menggunakan angket berskala likert yang memuat tiga indikator *self-regulation* menurut Zimmerman sebagai tolak ukur dalam mengukur tingkat *self-regulation* peserta didik setelah mengikuti pembelajaran.

3.6 Instrumen Penelitian

3.6.1 Tes

Instrumen penelitian yang digunakan untuk pengumpulan data adalah tes keterampilan pemecahan masalah. Tes ini berbentuk soal esai yang dirancang sesuai dengan indikator keterampilan pemecahan masalah. Tes ini bertujuan untuk mengumpulkan data mengenai keterampilan pemecahan masalah peserta didik, baik sebelum maupun setelah penerapan model pembelajaran *Creative Problem Solving* (CPS) pada kelas eksperimen dan model *Direct Instruction* pada kelas kontrol. Kisi-kisi instrumen tes soal dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Instrumen Keterampilan Pemecahan Masalah

Materi	Indikator Soal	Indikator KPM				No Soal
		A1	A2	A3	A4	
Gelombang Cahaya	Menerapkan konsep pemantulan cahaya untuk memecahkan permasalahan yang disajikan	✓	✓	✓	✓	1
	Menghitung bayangan pada dua buah cermin dengan menerapkan konsep pemantulan cahaya	✓	✓	✓	✓	2
	Menerapkan konsep pembiasan cahaya untuk memecahkan permasalahan yang disajikan	✓	✓	✓	✓	3
	Memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari terkait indeks bias menggunakan konsep pembiasan	✓	✓	✓	✓	4
	Menganalisis kasus nyata terkait difraksi pada celah tunggal untuk memecahkan suatu permasalahan menggunakan konsep difraksi	✓	✓	✓	✓	5

Materi	Indikator Soal	Indikator KPM				No Soal
		A1	A2	A3	A4	
	Menerapkan konsep kisi difraksi untuk memecahkan permasalahan yang disajikan	✓	✓	✓	✓	6
	Menghitung Panjang gelombang pada interferensi	✓	✓	✓	✓	7
	Menganalisis konsep interferensi pada lapisan tipis untuk memecahkan suatu permasalahan yang disajikan dalam soal cerita	✓	✓	✓	✓	8
	Menganalisis suatu sinar pantul menggunakan konsep polarisasi	✓	✓	✓	✓	9
	Menganalisis intensitas cahaya yang keluar dari polaroid kedua (Disajikan gambar dua buah polaroid dipasang sejajar) menggunakan konsep intensitas gelombang terpolarisasi	✓	✓	✓	✓	10

Keterangan:

A1: Memahami masalah

A2: Merencanakan strategi

A3: Melaksanakan strategi

A4: Mengevaluasi Solusi

3.6.2 Non Tes

Instrumen non tes berupa survei menggunakan angket *self-regulation* berskala likert yang bertujuan untuk mengukur tingkat regulasi diri peserta didik setelah mengikuti pembelajaran. Berikut ini adalah penjelasan 5 poin skala *likert* (Sugiyono, 2017):

1 = Sangat Tidak Setuju (STS)

2 = Tidak Setuju (TS)

3 = Ragu-ragu (R)

4 = Setuju (S)

5 = Sangat Setuju (SS)

Adapun indikator yang digunakan yakni berdasarkan Zimmerman diantaranya Metakognitif, Motivasi, dan Perilaku. Adapun indikator dalam instrumen yang digunakan ini diadopsi berdasarkan Angket *self-regulation* yang

pernah dikembangkan oleh I Wayan Aan Parantika di Universitas Pendidikan Ganesha dalam Tesis nya yang berjudul Pengembangan Instrumen *Self-Regulation* dan Kecerdasan Emosional Pada Pembelajaran Matematika (Khatimah & Wayan Darmadi, 2021). Indikator butir pernyataan yang digunakan ini disesuaikan kembali dengan kebutuhan penelitian. Berikut kisi-kisi angket *self-regulation* peserta didik.

Tabel 3.5 Kisi-kisi Angket *Self-regulation*

Indikator	Indikator Pernyataan	Item Soal		Jumlah
		Positif	Negatif	
Metakognitif	Kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah	1,2,3	4	13
	Memiliki target dalam belajar	5,6	7	
	Memiliki strategi belajar	8	9,10	
	Mengevaluasi proses dan hasil belajar	11,12	13	
Motivasi	Memiliki rasa optimis	14,15,16	-	6
	Memiliki kegigihan dalam belajar fisika	17,18	19	
Perilaku	Memilih lingkungan belajar yang optimal	20,21	22	6
	Melakukan kontrol diri	23,24	25	
Jumlah				25

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Analisis Keterampilan Pemecahan Masalah

Untuk mengetahui tingkat keterampilan pemecahan masalah peserta didik pada masing-masing indikator, diperlukan perhitungan persentase terhadap setiap indikator tersebut. Perhitungan persentase kemampuan pemecahan masalah dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

Tabel 3. 6 Kategori Persentase Kemampuan Pemecahan Masalah

Persentase Indikator	Kriteria
$80 < P \leq 100$	Sangat Tinggi
$60 < P \leq 80$	Tinggi
$40 < P \leq 60$	Cukup
$20 < P \leq 40$	Rendah
$0 < P \leq 20$	Sangat Rendah

(Mustofa dan Rusdiana 2016)

3.7.2 Analisis Self Regulation

Self regulation peserta didik dianalisis menggunakan lembar observasi yang disusun berdasarkan skala likert. Menurut Sugiyono (2018), skala *likert* yaitu skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Dengan skala *likert*, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan. Berikut kategori

Tabel 3. 7 Kategori Persentase Self Regulation

Persentase Indikator	Kriteria
$80 < P \leq 100$	Sangat Tinggi
$60 < P \leq 80$	Tinggi
$40 < P \leq 60$	Cukup
$20 < P \leq 40$	Rendah
$0 < P \leq 20$	Sangat Rendah

(Mustofa dan Rusdiana 2016)

3.7.3 Uji Coba Instrumen

a. Uji Validitas Ahli

Uji validitas untuk soal keterampilan pemecahan masalah dan *angket self-regulation* dilakukan oleh validator ahli. Peneliti meminta pertimbangan dari validator ahli untuk menguji kevalidan setiap instrumen, dengan tujuan memastikan bahwa instrumen tersebut sesuai dan relevan dengan tujuan penelitian. Validitas instrumen kemudian dianalisis menggunakan rumus **Aiken's V** sebagai berikut.

$$V = \frac{\sum s}{[n(c-1)]} \dots \dots \dots (3.2)$$

(Sugiyono, 2017)

Keterangan:

s = $r - lo$

lo = angka penilaian terendah

c = angka penilaian tertinggi

r = angka yang diberikan oleh penilai

n = jumlah validator

Adapun hasil yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria berikut.

Tabel 3.8 Kriteria Validitas Ahli

Hasil Validitas	Kriteria Validitas
$0,80 < V < 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < V < 0,80$	Tinggi
$0,40 < V < 0,60$	Cukup
$0,20 < V < 0,40$	Rendah
$0,00 < V < 0,20$	Sangat Rendah

(Sugiyono, 2017)

Sedangkan dalam perhitungan dan pengolahan skor angket dibantu dengan menggunakan *software* IBM SPSS versi 25. Berikut pedoman penskoran pada angket *self-regulation*:

Tabel 3.9 Penskoran Angket

Pernyataan	Positif	Negatif
Sangat Setuju (SS)	4	1
Setuju (S)	3	2
Tidak Setuju (TS)	2	3
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	4

(Sugiyono, 2017)

Hasil uji validitas soal keterampilan pemecahan masalah berdasarkan validator ahli disajikan pada Tabel 3.10 berikut.

Tabel 3.10 Hasil Validitas Soal KPM oleh Validator Ahli

Nomor Aspek	Hasil Uji Aiken's V	Kriteria
1	1,00	Sangat Tinggi
2	0,67	Tinggi
3	0,67	Tinggi
4	0,83	Sangat Tinggi
5	0,83	Sangat Tinggi
6	1,00	Sangat Tinggi
7	0,83	Sangat Tinggi
8	0,67	Tinggi
9	0,83	Tinggi
10	0,67	Tinggi
Rata-Rata	0,80	Tinggi

Berdasarkan Tabel 3.10 terdapat 10 aspek penilaian pada soal keterampilan pemecahan masalah yang dinilai oleh validator ahli. Dari 10 aspek penilaian

diperoleh jumlah rata-rata penilaian dari validator berdasarkan uji Aiken's V yakni sebesar 0,80 yang termasuk pada kriteria tinggi.

Adapun hasil uji validitas angket *self-regulation* berdasarkan validator ahli disajikan pada Tabel 3.11 berikut.

Tabel 3.11 Hasil Validitas Angket *Self-regulation* Oleh Validator Ahli

Nomor Aspek	Hasil Uji Aiken's V	Kriteria
1	1,00	Sangat Tinggi
2	0,67	Tinggi
3	0,83	Sangat Tinggi
4	1,00	Sangat Tinggi
5	0,83	Sangat Tinggi
6	1,00	Sangat Tinggi
7	1,00	Sangat Tinggi
Rata-Rata	0,90	Sangat Tinggi

Berdasarkan Tabel 3.11 terdapat 7 aspek penilaian pada angket *self-regulation* yang dinilai oleh validator ahli. Dari 7 aspek penilaian diperoleh jumlah rata-rata penilaian dari validator berdasarkan uji Aiken's V yakni sebesar 0,90 yang termasuk pada kriteria sangat tinggi.

b. Uji Validitas Instrumen

Uji validitas bertujuan untuk mengukur sejauh mana instrumen yang digunakan benar-benar mampu mengukur apa yang seharusnya diukur. Pada penelitian ini, uji validitas dilakukan terhadap dua jenis instrumen, yaitu soal tes keterampilan pemecahan masalah dan angket *self-regulation*. Untuk menguji validitas soal tes keterampilan pemecahan masalah, digunakan rumus korelasi *product moment*:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots \dots \dots (3.3)$$

(Sugiyono, 2011)

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi

X = skor tiap soal

Y = skor total

N = jumlah peserta didik

XY = perkalian antara skor butir soal dan skor total

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor butir soal

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat skor total soal

Berikut data hasil uji validitas butir soal keterampilan pemecahan masalah yang disajikan pada Tabel 3.12 berikut.

Tabel 3.12 Hasil Uji Validitas Butir Soal

Nomor Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Simpulan
1	0,187	0,320	Tidak Valid
2	0,331	0,320	Valid
3	0,220	0,320	Tidak Valid
4	0,580	0,320	Valid
5	0,632	0,320	Valid
6	0,449	0,320	Valid
7	0,590	0,320	Valid
8	0,632	0,320	Valid
9	0,613	0,320	Valid
10	0,318	0,320	Tidak Valid

Sebanyak 10 butir soal telah diuji coba kepada 38 peserta didik kelas XI MIPA di SMA Negeri 4 Tasikmalaya. Berdasarkan hasil analisis yang ditampilkan pada Tabel 3.12, diketahui bahwa terdapat 3 soal yaitu nomor 1, 3, dan 10 yang dinyatakan tidak valid dikarenakan nilai $r_{hitung} < r_{tabel}$. Oleh karena itu, hanya 7 butir soal yang memenuhi syarat kriteria validitas dan dapat digunakan sebagai instrumen untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah peserta didik pada saat posttest, sedangkan 3 soal yang tidak valid tersebut tidak digunakan dalam pengukuran keterampilan tersebut.

Adapun data hasil uji validitas angket *self-regulation* disajikan pada Tabel 3.13 berikut.

Tabel 3.13 Hasil Uji Validitas Butir Angket

Nomor Butir Pernyataan	r_{hitung}	r_{tabel}	Simpulan
1	0,381	0,320	Valid
2	0,570	0,320	Valid
3	0,403	0,320	Valid
4	0,624	0,320	Valid

Nomor Butir Pernyataan	r_{hitung}	r_{tabel}	Simpulan
5	0,615	0,320	Valid
6	0,671	0,320	Valid
7	0,339	0,320	Valid
8	0,390	0,320	Valid
9	0,459	0,320	Valid
10	0,351	0,320	Valid
11	0,416	0,320	Valid
12	0,522	0,320	Valid
13	0,686	0,320	Valid
14	0,778	0,320	Valid
15	0,583	0,320	Valid
16	0,602	0,320	Valid
17	0,877	0,320	Valid
18	0,609	0,320	Valid
19	0,822	0,320	Valid
20	0,351	0,320	Valid
21	0,416	0,320	Valid
22	0,522	0,320	Valid
23	0,686	0,320	Valid
24	0,877	0,320	Valid
25	0,516	0,320	Valid

Berdasarkan Tabel 3.13 menunjukkan bahwa sebanyak 25 butir pernyataan dalam angket *self-regulation* yang telah diujicobakan ke 38 peserta didik kelas XI MIPA di SMA Negeri 4 Tasikmalaya. Hasil perhitungan uji validitas menunjukan $r_{hitung} > r_{tabel}$ sehingga seluruh butir pernyataan angket tersebut valid dan dapat digunakan menjadi instrumen penelitian.

c. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui konsistensi instrumen yang akan digunakan. Adapun uji reliabilitas dalam penelitian ini akan dilakukan untuk instrumen soal tes dan angket. Berikut rumus untuk mencari reliabilitas dengan *Alpha Cronbach*.

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sum \sigma_t^2} \right) \dots\dots\dots(3.4)$$

(Arikunto, 2012)

Keterangan:

- r_{11} = koefisien reliabilitas
 k = jumlah butir soal/pernyataan
 N = jumlah responden
 $\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor setiap item
 $\sum \sigma_t^2$ = jumlah varians skor total

Nilai uji reliabilitas pada instrumen soal tes dan angket dapat diinterpretasikan berdasarkan indeks nilai menurut Guilford (1956) sebagai berikut.

Tabel 3.14 Interpretasi Uji Reliabilitas

Rentang	Interpretasi
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Hasil perhitungan uji reliabilitas soal keterampilan pemecahan masalah dan angket *self-regulation* disajikan pada Tabel 3.15 berikut.

Tabel 3.15 Hasil Uji Reliabilitas

Instrumen	Hasil Uji Reliabilitas	Interpretasi
Soal KPM	0,437	Reliabel (Sedang)
Angket Self-Regulation	0,916	Reliabel (Sangat Tinggi)

Berdasarkan Tabel 3.15 uji reliabilitas pada soal KPM dan angket *self-regulation* dinyatakan reliabel. Pada soal KPM uji reliabilitas menunjukkan hasil sebesar 0,437 yang reliabel pada kategori sedang dan pada angket *self-regulation* hasil uji reliabilitas sebesar 0,916 yang reliabel pada kategori tinggi

3.7.4 Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan sebaran data yang menjadi sebuah asumsi syarat untuk menentukan jenis statistik apa yang dipakai dalam penganalisisan selanjutnya. Uji normalitas multivariat adalah uji kenormalan multivariat pada variable-variabel dependen dalam masing-masing populasi (kelompok). Asumsi Adapun dasar pengambilan keputusannya yakni apabila nilai signifikansi $< 0,05$

maka data berdistribusi normal *multivariat* (Rusli, 2018). Uji asumsi normalitas dapat dilakukan dengan menggunakan jarak kuadrat (jarak *Mahalanobis*) sebagai berikut.

$$d_j^2 = (x_j - \bar{x})' S^{-1} (x_j - \bar{x}) \dots \dots \dots (3.5)$$

Keterangan:

d = jarak mahalanobis

x_j = vektor pengamatan (titik data)

$\bar{x}$ = vektor mean

S^{-1} = invers matriks kovariansi data

Namun dalam perhitungannya menggunakan bantuan *software* SPSS versi 25.

Dasar pengambilan keputusan:

Jika sig. < 0,05 maka data terdistribusi normal

Jika sig. > 0,05 maka data tidak terdistribusi normal

Sedangkan langkah-langkah uji normalitas *multivariate* pada SPSS sebagai berikut.

- 1) Buka SPSS
- 2) Klik variabel *view*, lalu input skor *posttest*, skor angket, dan jumlah dari kedua variabel, lalu ubah measure menjadi *scale*.
- 3) Klik data *view, analyze, regression, linear, mahalanobis distance*, lalu klik ok.
- 4) Urutkan nilai yang muncul pada kolom data *view* dari nilai terkecil sampai terbesar pada menu Data, kemudian *sort cases*.
- 5) Masukan jumlah peserta didik pada bagian variabel *view*.
- 6) Klik *transform* lalu *compute variabel*. Lalu pada kolom target variabel input Probabilitas *Value*, kemudian pada *numeric expression* masukan jumlah peserta didik dikurangi 0,5 dibagi jumlah peserta didik, lalu ok.
- 7) Klik *transform* lalu *compute variabel*. Lalu pada kolom target variabel input *Chi-Square*, kemudian pada *numeric expression* masukan rumus $IDF.CHISQ$ (Probabilitas *Value*, jumlah variabel terikat), lalu ok.
- 8) Klik *Graph, scatter/dot*, kemudian analisis bentuk grafik yang muncul pada data output.
- 9) Kembali ke data *view*, klik *analyze, correlate, bivariate*.
- 10) Pada kolom variabel, input data mahalanobis dan *chi-square*, lalu ok.

11) Analisis tabel yang muncul pada output data.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk membandingkan kelas yang diujikan (kelas eksperimen dan kelas kontrol) memiliki kelas yang homogen atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan untuk mengetahui apakah dua kelompok memiliki kesamaan varians atau tidak yaitu dengan uji homogenitas *matriks varian kovarian* yaitu uji Box's M.

$$M = \left| \frac{(X_1 - X_2)(X_1 - X_2)^T}{(S_1 + S_2)/2} \right| \dots \dots \dots (3.6)$$

Keterangan:

M = Box's M

$X_1 X_2$ = Matriks rata-rata dari masing-masing kelompok

$S_1 S_2$ = Matriks varian kovarian dari masing-masing kelompok

Dalam perhitungannya menggunakan bantuan *software* SPSS versi 25. Adapun dasar pengambilan keputusan dalam uji homogenitas multivariat ini yaitu:

Jika nilai sig. $> \alpha$ 0,05 maka data dinyatakan homogen

Jika nilai sig. $< \alpha$ 0,05 maka data dinyatakan tidak homogen

Sedangkan uji homogenitas multivariat dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- 1) Buka SPSS, masukan kedua data hasil belajar dan hasil angket pada kolom data variabel
- 2) Buka jendela *Data View*, kemudian pilih menu *Analyze > General Linear Model > Multivariate*.
- 3) Masukkan variabel-variabel yang akan dianalisis ke dalam kotak *Dependent Variables* (misalnya, skor Tes Keterampilan Pemecahan Masalah dan Angket Self-Regulation), sedangkan variabel *Fixed Factor* diisi dengan variabel *Kode Perlakuan*.
- 4) Selanjutnya, klik tombol *Options*, centang pilihan *Homogeneity tests*, lalu klik *Continue*. Hasil uji homogenitas akan ditampilkan pada jendela *Output* dan dapat dianalisis lebih lanjut.

3.7.5 Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu uji MANOVA (*Multivariate Analysis of Variance*). Analisis statistik ini digunakan untuk menganalisis lebih dari satu variabel terikat atau uji statistik yang digunakan untuk mengukur pengaruh variabel independen yang berskala kategorik terhadap beberapa variabel dependen sekaligus yang berskala data kuantitatif. Uji manova dilakukan untuk melihat apakah terdapat pengaruh model *Creative Problem Solving* (CPS) terhadap keterampilan pemecahan masalah dan *self-regulation* peserta didik. Uji hipotesis Manova memiliki syarat dasar pengambilan keputusan bahwa nilai signifikansi $< 0,05$ atau $F_{hitung} > F_{tabel}$.

Uji MANOVA memiliki beberapa jenis diantaranya *Pillai's Trace*, *Wilks' Lambda*, *Hotteling's Trace*, dan *Roy's Largest Root*. Pada penelitian ini yang digunakan yaitu *Uji Hotteling 's Trace* dengan persamaan sebagai berikut.

$$T^2 = \frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2} D^2 \dots\dots\dots(3.7)$$

Keterangan:

T^2 : *Hotteling 's Trace*

n_1 : Jumlah sampel pada kelompok 1

n_2 : Jumlah sampel pada kelompok 2

D^2 : $(\bar{y}_1 - \bar{y}_2)s^{-1}$, dimana $\bar{y}_1 - \bar{y}_2$ adalah selisih mean vektor sampel dan s^{-1} adalah invers matriks kovariansi.

Adapun dalam perhitungannya dibantu menggunakan *software* IBM SPSS versi 25. Adapun Langkah uji manova adalah sebagai berikut.

- 1) Buka program SPSS versi 25.
- 2) Input model pembelajaran, skor hasil tes KPM (*posttest*), dan skor angket peserta didik pada menu *variabel view*
- 3) Klik data view, lalu klik *analyze/General linear model/multivariate*
- 4) Input model pembelajaran ke dalam kotak *Fixed Factors*, sedangkan hasil tes KPM (*posttest*) dan hasil angket ke dalam kotak dependen variabel.
- 5) Pilih menu *Options* lalu klik *Descriptive statistic*. Kemudian klik *continue* dan ok. Kemudian Lihat hasil pada output SPSS

Selain uji statistik, data hasil *posttest* divisualisasikan dalam bentuk histogram untuk memperkuat analisis dan interpretasi hasil. Histogram adalah grafik batang yang menggambarkan distribusi frekuensi dari suatu data yang telah dikelompokkan ke dalam kelas-kelas interval. Histogram memberikan gambaran visual mengenai penyebaran data serta frekuensi kemunculan dalam tiap kelas, sehingga mempermudah peneliti dalam melakukan interpretasi sebaran nilai (Sudjana, 2005)

Luasan masing-masing batang dihitung dari hasil perkalian antara tinggi batang (frekuensi) dan lebar kelas. Jika panjang kelas seragam, maka tinggi batang mencerminkan frekuensi langsung dan luas total histogram mencerminkan jumlah seluruh peserta didik. Namun, apabila panjang kelas berbeda maka tinggi batang berbeda maka disesuaikan dengan frekuensi per satuan Panjang kelas, sehingga luasan histogram tetap proporsional terhadap frekuensi data. Dalam penelitian ini, histogram juga dimanfaatkan untuk membandingkan sebaran nilai antara kelas eksperimen dan kontrol menggunakan persamaan :

$$L = \sum_n^k f \times i \dots \dots \dots (3.8)$$

3.7 Langkah-langkah Penelitian

Langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti dapat diuraikan sebagai berikut:

3.7.6 Tahap Perencanaan

- a. Melakukan observasi secara langsung ke sekolah dan mencari sumber buku yang sesuai dengan penelitian.
- b. Merumuskan masalah penelitian.
- c. Menentukan subjek penelitian kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- d. Menyusun instrumen penelitian.

3.7.7 Melakukan uji coba instrumen Tahap Pelaksanaan

- a. Melaksanakan proses pembelajaran dengan menggunakan model yang diteliti.
- b. Melakukan *posttest* dikelas eksperimen dan kelas kontrol.

3.7.8 Tahap Akhir

- a. Melakukan pengolahan data *posttest* keterampilan pemecahan masalah dan angket *self-regulation* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

- b. Menganalisis data *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c. Menyusun pembahasan dari proses analisis data yang dilakukan sebelumnya kemudian menyusun kesimpulan.

3.8 Waktu dan Tempat Penelitian

3.8.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMA Negeri 4 Tasikmalaya pada semester genap tahun ajaran 2023/2025

Tabel 3.16 Matriks Pelaksanaan Penelitian

[illegible]

3.9.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 4 Tasikmalaya yang berlokasi di Jl. Letnan Kolonel RE Jaelani, Cilembang, Kec. Cihideung, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat. Berikut merupakan foto dan gambar peta dari lokasi SMA Negeri 4 Tasikmalaya yang digunakan sebagai tempat penelitian.



Gambar 3.2 Tempat Penelitian