

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Metode , bentuk dan Rancangan Peneliti**

##### **1. Metode Peneliti**

Metode yang digunakan didalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen. Metode penelitian eksperimen adalah metode penelitian yang dilakukan dengan percobaan yang merupakan metode kuantitatif, digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel independen (*treatment* / perlakuan) terhadap variabel dependen (hasil) dalam kondisi yang terkendali (sugiono, 2021:111).

##### **2. Bentuk Peneliti**

Bentuk penelitian ini menggunakan Eksperimen semu (quasi-experiment) adalah metode penelitian yang mirip dengan eksperimen, tetapi tidak memenuhi kriteria pengacakan kelompok yang ideal. Dalam eksperimen semu, peneliti memanipulasi variabel bebas untuk melihat pengaruhnya terhadap variabel terikat, tetapi peserta sudah memiliki kelompok atau kondisi yang ditetapkan sebelumnya. pendapat ini sejalan dengan Shadish, Cook, dan Campbell (2002): Para penulis buku "Experimental and Quasi-Experimental Designs for Generalized Causal Inference" ini menyatakan bahwa eksperimen semu memiliki nilai penting dalam penelitian sosial dan memberikan bukti kuat tentang hubungan sebab-akibat. Mereka mengakui bahwa eksperimen semu memiliki keterbatasan, tetapi tetap memberikan manfaat penting dalam konteks penelitian yang membutuhkan metode yang lebih praktis dan realistis.

##### **3. Rancangan Peneliti**

Penelitian ini menggunakan rancangan *Post-test only* adalah sebuah desain penelitian eksperimen di mana hanya dilakukan pengukuran terhadap variabel terikat setelah pemberian perlakuan atau intervensi. Dalam desain ini, tidak ada pengukuran awal sebelum pemberian perlakuan.

Pada desain *posttest only*, peserta penelitian secara acak dibagi menjadi dua kelompok: kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Kelompok perlakuan menerima perlakuan atau intervensi yang ingin diteliti, sedangkan kelompok kontrol tidak menerima perlakuan tersebut. Setelah perlakuan diberikan, peneliti mengukur variabel terikat pada kedua kelompok. Adapun rancangan penelitian disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian *Posttest Only Control Group Designs*

Kelompok	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	X	O <sub>1</sub>
Kontrol	-	O <sub>2</sub>

(Sumber: Sugiyono, 2021:115)

Keterangan:

O<sub>1</sub> : *Posttest* kelompok eksperimen

O<sub>2</sub> : *Posttest* kelompok kontrol

X : Perlakuan dengan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan media *mind map*

- : Pembelajaran konvensional (*direct instruction*)

## B. Populasi dan Sampel

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Teluk Batang, yang terdiri dari 2 kelas, yaitu kelas XI IPA 1 dan kelas XI IPA 2 sedangkan sampel penelitian yang digunakan adalah kelas XI IPA 1 (kelas eksperimen) dan XI IPA 2(kontrol) yang dipilih melalui pengundian. Penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel *sampling jenuh* dimana menurut Sugiyono, (2021:) Konsep *sampling jenuh* adalah teknik pengambilan sampel dimana semua anggota populasi dijadikan sampel.

## C. Teknik dan Alat Pengumpul Data

### 1. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data (Sugiyono,2021). Peneliti menggunakan beberapa teknik pengumpulan data diantaranya yaitu :

#### a. Observasi

Pengertian observasi adalah pengamatan secara langsung terhadap suatu objek yang terdapat di lingkungan baik yang sedang berlangsung saat itu atau masih berjalan yang meliputi berbagai aktivitas perhatian terhadap suatu kajian objek dengan menggunakan penginderaan. Tindakan yang dilakukan dengan sengaja atau sadar dan sesuai urutan (Arikunto, 2019:199).

#### b. Pengukuran

Metode pengukuran dalam penelitian ini adalah untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa di kelas eksperimen dan kontrol terhadap pertanyaan *post-test* yang diberikan.

#### c. Dokumentasi

Dokumentasi dalam uraian tentang studi pendahuluan, telah disinggung pula sebagai objek yang diperhatikan (ditatap) dalam memperoleh informasi, kita memperhatikan tiga macam sumber, yaitu tulisan,tempat dan kertas atau orang. Dalam mengadakan penelitian yang bersumber pada tulisan inilah kita telah menggunakan metode dokumentasi.

### 2. Alat pengumpulan data

Alat pengumpulan data merupakan bagian yang sangat penting karena dapat mengukur seberapa baik seorang siswa telah memperoleh pemahaman materi. Alat pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar wawancara, angket, tes dan kamera .

a. Lembar wawancara

Pedoman wawancara merupakan instrumen non tes yang berupa serangkaian pertanyaan yang dipakai sebagai acuan untuk mendapatkan data/ informasi tertentu tentang keadaan responden dengan cara tanya jawab. Wawancara dilakukan secara tidak terstruktur. Teknik ini digunakan oleh peneliti untuk mewawancarai guru mata pelajaran biologi kelas XI SMA Negeri 1 Teluk Batang.

b. Angket

Kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang menyajikan kepada responden serangkaian pertanyaan atau pernyataan tertulis untuk dijawab (Sugiyono, 2021)..

c. Tes

Tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah adalah tes yang berbentuk esai. Sedangkan menurut Arifin, 2016 dalam (Math,2018:143) tes adalah teknik yang digunakan untuk melakukan aktivitas pengukuran yang memiliki berbagai pertanyaan atau serangkaian tugas yang perlu ditanyakan atau dijawab oleh siswa untuk mengukur aspek perilaku siswa.

d. Kamera

Kamera digunakan untuk mengambil foto sebagai alat dokumentasi untuk melengkapi data yang diperlukan

#### **D. Uji Keabsahan Instrumen**

1. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran untuk menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Instrumen dikatakan valid jika memiliki validitas yang tinggi, yaitu bila instrumen tersebut telah dapat mengukur apa yang diinginkan.

a. Validitas isi

Validitas instrumen dapat dibuktikan dengan beberapa bukti, bukti bukti tersebut antara lain secara konten atau dikenal dengan validitas konten atau validitas isi. Validitas isi berfokus memberikan

bukti pada elemen elemen yang ada pada alat ukur dan diproses dengan analisis rasional (Yusup, 2018:18)

Dalam penelitian ini validitas isi dilakukan untuk memvalidasi empat instrumen penelitian 1) Validitas rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). 2) lembar kerja peserta didik (LKPD). 3) Soal kemampuan pemecahan masalah dan 4) angket kemampuan kolaboratif. Instrumen ini divalidasi oleh dua orang validator yang berasal dari pendidikan biologi yaitu Ibu Mustika Sari S.Pd.,M.Pd dan ibu Tesa Manisa M.Pd. hasil yang didapatkan menyatakan bahwa instrumen penelitian layak digunakan. Hasil dari validasi dapat dilihat pada lampiran B.

b. Validitas Empiris

Validitas empiris adalah ketepatan pengukuran yang didasarkan pada hasil analisis yang bersifat empiris yang bersumber pada pengamatan di lapangan. Validitas empiris dapat diukur dengan menggunakan persama

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

Keterangan:

$r_{xy}$  :Koefisien Korelasi antara skor butiran soal (X) dan skor total (Y)

N : Banyak subjek

X : Skor butir soal atau skor item pertanyaan

Y : Total skor

**Tabel 3.2 Kriteria Koefisien Validitas**

<b>Koefisien</b>	<b>Validitas</b>
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$r_{xy} < 0,20$	Sangat rendah

(Lestari & Yudhanegara, 2018: 193)

Dalam penelitian ini instrumen dikatakan valid apabila memenuhi kriteria koefisien validitasnya  $r_{xy} \geq 0,70$  dengan kriteria tinggi dan sangat tinggi.

**Tabel 3.3** Hasil Analisis Validitas Empiris

Ringkasan Uji Validitas				
No Soal	$r_{xy}$	$r_{table}$	Status	Keterangan
1.	0,84	0,381	Valid	Tinggi
2	0,83	0,381	Valid	Tinggi
3	0,85	0,381	Valid	Tinggi
4	0,78	0,381	Valid	Tinggi

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa soal uraian nomor 1,2,3 dan 4 memenuhi kriteria dan dapat digunakan dalam penelitian. Hasil perhitungan menggunakan Analisis Validitas Empiris dapat dilihat pada lampiran B

## 2. Daya Pembeda Soal

Ciri pembeda dari soal adalah kemampuan soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dan yang berkemampuan rendah. Rumus yang digunakan untuk melihat daya pembeda adalah:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan :

D : Indeks daya pembeda

JA : Banyaknya peserta kelompok atas

JB : Banyaknya kelompok bawah

BA : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

BB : Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

PA : Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

PB ; proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

**Tabel 3.4** Kriteria Tingkat Daya Pembeda

Nilai	Interpretasi Daya Pembeda
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$DP \leq 0,00$	Buruk

(Lestari & Yudhanegara, 2018: 217)

Interpretasi nilai daya beda kategori nilai pembeda yang dipakai dalam penelitian ini adalah soal dengan kategori daya pembeda minimal baik.

**Tabel 3.5** Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba

Nomor soal	Daya Pembeda	Keterangan
1.	0,40	Baik
2	0,40	Baik
3	0,44	Baik
4	0,48	Baik

Dari Analisis indeks kesukaran pada Tabel 3.5 dari 4 soal yang sudah dibuat semua soal dapat digunakan karena memiliki daya pembeda dengan keterangan baik sehingga dapat digunakan dalam penelitian. Hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran B

### 3. Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran ini dilakukan untuk menguji apakah butir item soal yang digunakan ini sebagai butir soal yang baik, artinya butir soal tersebut memiliki tingkat kesukaran tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit dengan kata lain tingkat kesukaran butir item soal itu adalah sedang.

Tingkat kesukaran suatu butir item soal dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

$$TK = \frac{S_B + S_M}{n. maks}$$

Kerangan

TK : Tingkat kesukaran

$S_B$  : Banyaknya peserta tes yang menjawab soal benar.

$S_M$  : Skor Maksimum.

$n$  : Jumlah peserta tes.

**Tabel 3.6** Kriteria Tingkat Kesukaran Soal

Indeks Kesukaran	Keterangan
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	Terlalu Mudah

(Lestari & Yudhanegara, 2018: 224)

Menurut Sudijono, 2011. Butir soal dikategorikan baik jika derajat kesukaran butir sukar, sedang dan mudah. Adapun hasil perhitungan yang didapat adalah

**Tabel 3.7** Hasil Analisis Indeks Kesukaran

Nomor soal	Koefisien Korelasi	Keterangan
1	0,66	Sedang
2	0,68	Sedang
3	0,66	Sedang
4	0,63	Sedang

Hasil Analisis Indeks Kesukaran pada tabel 3.6 dari soal 1,2,3 dan 4 memiliki kriteria sedang dan dapat digunakan dalam penelitian. Hasil perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada lampiran B



#### 4. Reliabilitas Soal

Reliabel artinya dapat dipercaya. Pada tahap pengujian peralatan, reliabilitas yang dimaksud berarti peralatan tersebut reliabel. Berikut cara menghitung keandalan pertanyaan Anda:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{\sum \sigma^2}{\sum t^2}\right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  : Reliabilitas tes secara keseluruhan

$n$  : Banyaknya item soal

$\sum \sigma^2$  : Jumlah varians skor tiap-tiap item soal

$\sum t^2$  : Varians total

**Tabel 3.8** Kriteria Reliabilitas Soal

Reliabilitas Soal	Kategori penilaian
$80 \leq r_{11} < 100$	Sangat tinggi
$60 \leq r_{11} < 80$	Tinggi
$40 \leq r_{11} < 60$	Sedang
$20 \leq r_{11} < 40$	Rendah
$00 \leq r_{11} < 20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2019:230-231)

Semakin tinggi nilai koefisien reliabilitas, berarti semakin tinggi pula reliabilitas soal tersebut. Dalam penelitian ini soal dikatakan reliabel apabila kriteria koefisien reliabilitasnya minimal sedang.

**Tabel 3.9** Data Uji Reliabilitas

Nomor soal	$r_{11}$	Keterangan
1,2,3 dan 4	0,85	Tinggi

Hasil Analisis uji reliabilitas pada tabel 3.8 dari soal 1,2,3 dan 4 memiliki kriteria tinggi dan dapat digunakan dalam penelitian. Maka berdasarkan hasil uji validitas, uji daya beda, uji indeks kesukaran dan uji

reliabilitas 4 soal dinyatakan valid dan dapat digunakan. Hasil perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada lampiran B

## **E. Prosedur Penelitian**

Prosedur peneliti merupakan angkah langkah yang digunakan oleh peneliti adapun langkah langkahnya sebagai berikut :

### **a. Tahap persiapan peneliti**

- 1) Kegiatan pra observasi atau melihat kondisi kelas yang akan dilakukan penelitian
- 2) pengurus surat menyurat untuk keperluan perizinan ke sekolah yang akan dilakukan peneliti
- 3) penyusunan perangkat pembelajaran seperti RPP, Silabus dan LKPD
- 4) penyiapan instrumen penelitian seperti soal soal yang akan digunakan untuk penelitian
- 5) Melakukan validasi isi penelitian yang berupa sebuah perangkat pembelajaran dan instrumen yang didukung oleh validator
- 6) Merevisi hasil validasi
- 7) Melakukan uji coba soal pada kelas XI SMA Negeri 2 Teluk Batang
- 8) Menghitung nilai validitas, indeks kesukaran, daya pembeda dan reliabilitas hasil uji coba soal
- 9) Menyusun soal *post test* .

### **b. Tahap pelaksanaan peneliti**

- 1) Pemberian perlakuan dengan menggunakan Implementasi model pembelajaran *Project Based Learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan kolaboratif pada materi sistem pernapasan pada manusia pada kelas eksperimen.
- 2) Pemberian Tes akhir *post test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

### **c. Tahap akhir**

- 1) Mengelola data yang sudah diambil
- 2) Menganalisa data yang diperoleh dengan uji statistik

- 3) Menyimpulkan hasil pengolahan data sebagai jawaban dari masalah peneliti

#### F. Teknik Analisis Data

- a. Untuk menjawab permasalahan 1 sampai 4 mengenai kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan kolaboratif maka dilakukan :

- 1) Memberi skor *post-test* siswa.
- 2) Mencari skor rata rata  $\bar{x}$

$$\text{Rumus } \bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan

$\bar{x}$  = rata-rata skor

$\sum x$  = jumlah skor

$n$  = banyak data

- 3) Mengubah skor dalam bentuk nilai

$$\text{Rumus } N = \frac{\text{Skor yang diperoleh siswa}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

- 4) Rata-rata suatu kelompok sampel

Penghitungan rata-rata dilakukan dengan menjumlahkan seluruh nilai data suatu kelompok sampel, kemudian dibagi dengan jumlah sampel tersebut. Jadi jika suatu kelompok sampel acak dengan jumlah sampel  $n$ , maka bisa dihitung rata-rata dari sampel tersebut dengan rumus sebagai berikut

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Keterangan :

$\bar{x}$  = rata-rata hitung

$x_i$  = nilai sampel

$n$  = jumlah sampel

- a. Untuk menjawab permasalahan 5 dan 6 mengenai kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan kolaboratif maka dilakukan :

## 1) Uji Normalitas data

Uji normalitas data adalah bentuk pengujian tentang kenormalan distribusi data. Maksud dari data berdistribusi normal adalah data akan mengikuti data distribusi normal dimana data memusat pada nilai rata rata dan median. Rumus yang digunakan adalah uji *Kolmogorov-Smirnov*. Rumus *Kolmogorov-Smirnov* adalah sebagai berikut:

$$KD : 1,36 \frac{\sqrt{n_1+n_2}}{n_1 n_2}$$

Keterangan:

KD : Jumlah

$n_1$  : Jumlah sampel yang diperoleh

$n_2$  : Jumlah sampel yang diharapkan

(Sugiyono, 2013:257.)

Data dikatakan normal, apabila nilai signifikan lebih besar 0,05 pada ( $p>0,05$ ). Sebaliknya, apabila nilai signifikan lebih kecil dari 0,05 pada ( $p<0,05$ ), maka data dikatakan tidak normal.

Hasil perhitungan uji normalitas kemampuan pemecahan masalah menggunakan SPSS 25 adalah  $0,200 > 0,05$  dan hasil perhitungan uji normalitas kemampuan kolaboratif adalah  $0,200 > 0,05$  maka data dikatakan terdistribusi normal.

## 2) Uji Homogenitas

- a. Setelah hasil sebelum dan sesudah pengujian berdistribusi normal, maka dilakukan perhitungan uji keseragaman menggunakan uji-F dengan persamaan sebagai berikut: Menentukan F hitung dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{V. terbesar}{V. terkecil}$$

- b. Menentukan nilai F Hitung dengan nilai F Tabel dengan db pembilang =  $n - 1$  (varians terbesar) dan db penyebut  $n - 1$  (varians terkecil) dengan  $\alpha = 0,01$  c.

- c. Menentukan homogenitas dengan membandingkan nilai F Hitung dengan nilai F Tabel berdasarkan taraf kepercayaan 99%. Apabila  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka data tersebut mempunyai varians yang tidak homogen. Akan tetapi, jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka data tersebut mempunyai varians yang homogen.

Hasil perhitungan uji homogenitas kemampuan pemecahan masalah menggunakan spss 25 adalah  $0,184 > 0,05$  dan diketahui nilai tes Kemampuan kolaboratif Sig. adalah  $0,866 > 0,05$  maka data dikatakan homogen.

### 3) Uji Hipotesis

- a) Membandingkan apakah terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah menggunakan model *Project Based Learning* dengan konvensional.

Ha : Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah menggunakan model *Project Based Learning* dibanding metode ceramah.

H0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah menggunakan model *Project Based Learning* dibanding metode konvensional.

- b) Membandingkan apakah terdapat perbedaan kemampuan kolaboratif menggunakan model *Project Based Learning* dengan konvensional.

Ha : Terdapat perbedaan kemampuan kolaboratif menggunakan model *Project Based Learning* dibanding metode ceramah.

H0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan kolaboratif menggunakan model *Project Based Learning* dibanding metode ceramah.

Pengujian hipotesis permasalahan 5-6 pada penelitian ini menggunakan Uji t yaitu menggunakan uji *t-test pooled varians* dengan rumus sebagai berikut :

$$t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2} \left[ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

Keterangan

$n_1$  : Jumlah kelompok 1

$n_2$  : Jumlah kelompok 2

$S_1^2$  : Varians kelompok 1

$S_2^2$  : Varians kelompok 2

$X_1$  : Rata-rata nilai kelompok 1

$X_2$  : Rata-rata nilai kelompok 2

Jika  $\mu_1 = \mu_2$  maka  $H_0$  diterima dan jika  $\mu_1 \neq \mu_2$  maka  $H_0$  ditolak

(Sugiyono, 2021:262-263.)

Hasil perhitungan uji hipotesis kemampuan pemecahan masalah menggunakan SPSS 25 diketahui bahwa nilai signifikansi yang didapat adalah 0,04 berarti dalam keadaan ini  $0,04 < 0,05$  dan diketahui bahwa nilai signifikansi yang didapat adalah 0,00 berarti dalam keadaan ini  $0,00 < 0,05$  maka terdapat perbedaan yang signifikan antara Kemampuan kolaboratif pada kelas XI IPA 1 dan kelas XI IPA 2.

