

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **1.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada semester II Tahun Ajaran 2022/2023 di SMA Negeri 2 Torgamba, Jl Asam Jawa Kecamatan Torgamba Kabupaten Labuhan Batu Selatan. Adapun alasan peneliti melakukan penelitian di sekolah karena sekolah tersebut belum menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dalam Pembelajaran.

#### **1.2 Populasi dan Sampel**

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 2 Torgamba Yang mana jumlah kelas yang jurusan nya IPA Ada 3 kelas. Yang berjumlah 105 siswa. Sampel penelitian ini akan menggunakan dua kelas. Kelas yang dijadikan sebagai sampel yaitu kelas (XI MIPA 1) Yang Berjumlah 35 Siswa, (XI MIPA 3) Berjumlah 35 Siswa. Kelas (XI MIPA 1) dipilih sebagai kelas eksperimen dan kelas (XI MIPA 2) dijadikan sebagai kelas kontrol di dalam penelitian ini. Pemilihan kelas sampel tersebut berdasarkan cluster random sampling. Dua kelas tersebut akan mendapatkan perlakuan yang berbeda. Kelas eksperimen (XI MIPA 1) diberikan materi sistem pernapasan dan juga sedikit menggunakan metode ceramah dan diskusi dengan model Problem Based Learning sementara itu kelas kontrol (XI MIPA 3) dengan menggunakan metode ceramah dan diskusi.

#### **1.3 Metode dan Desain Penelitian**

##### **1.3.1 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif yang berdasarkan tingkat kealamiahannya termasuk metode penelitian eksperimen.

Metode berasal dari bahasa Yunani yaitu 'methodos', yang bermakna cara atau jalan. Sehubungan dengan upaya ilmiah, maka metode menyangkut masalah cara kerja, yaitu cara kerja untuk dapat memahami objek yang menjadi sasaran ilmu. Logos berarti pengetahuan. Jadi metodologi adalah pengetahuan tentang berbagai cara kerja (Rifa'i, 2021). Penelitian merupakan terjemah dari kata research yang berarti penelitian, penyelidikan. Penelitian adalah pemeriksaan yang teliti, penyelidikan, kegiatan pengumpulan, pengolahan, analisis dan penyajian data yang dilakukan secara sistematis dan objektif untuk memecahkan persoalan atau menguji suatu hipotesis untuk mengembangkan prinsip-prinsip umum (Rifa'i, 2021).

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa metodologi penelitian adalah upaya menyelidiki dan menelusuri sesuatu masalah dengan menggunakan cara kerja ilmiah secara cermat dan teliti untuk mengumpulkan, mengolah, melakukan analisis data dan mengambil kesimpulan secara sistematis dan objektif guna memecahkan suatu masalah atau menguji hipotesis untuk memperoleh suatu pengetahuan yang berguna bagi kehidupan manusia (Rifa'i, 2021). Penelitian kuantitatif data diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2015: 14).

### **1.3.2 Desain Penelitian**

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah quasi eksperimen atau eksperimen semu. Dalam desain ini dipilih secara nonrandomized control group pre-test post-test design atau pre-test post-test tidak secara random dan menggunakan dua kelas dengan kemampuan kelas yang setara.

Dua kelas tersebut dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok pertama dinamakan kelompok eksperimen dan kelompok kedua dinamakan kelompok kontrol. Kedua kelompok, baik eksperimen maupun kontrol setelah mendapat perlakuan yang berbeda kemudian dibandingkan, kelompok-kelompok tersebut

dipilih dan ditempatkan tanpa melalui randomisasi. Meskipun terdapat kelompok kontrol, akan tetapi kelompok kontrol tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono,2018:114).

**Tabel 3.1 Desain Penelitian**

Model Pembelajaran	Model Problem Based Learning	Pembelajaran konvensional
Kemampuan Berpikir Kritis Pelajaran sistem pernapasan	(X <sub>1</sub> )	(X <sub>2</sub> )
(Y)	(X <sub>1</sub> Y)	(X <sub>2</sub> Y)

Keterangan:

X<sub>1</sub>Y= Kemampuan berpikir kritis yang diajarkan dengan model *problem based Learning*

X<sub>2</sub>Y= kemampuan berpikir kritis yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional

Berdasarkan tabel 3.3 dapat dijelaskan bahwa sampel dibedakan menjadi dua kelompok yaitu, kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada awal pelajaran, kedua kelompok tersebut diberikan soal pre-test yang sama dan pada materi yang sama. Pre-test disini berfungsi sebagai tolak ukur, sejauh mana pemahaman dan persiapan awal terhadap materi yang akan disampaikan.

Kemudian, proses pembelajaran dimulai dengan menerapkan perlakuan (model pembelajaran). Untuk kelompok eksperimen, sistem pembelajaran menggunakan model problem based learning sedangkan untuk kelompok kontrol menggunakan sistem pembelajaran konvensional dengan metode ceramah dan tanya jawab.

Evaluasi pemahaman siswa terhadap proses pembelajaran yang telah dilaksanakan, maka guru memberikan soal post tes yang sama pada masing-masing kelompok. Soal Post test tersebut sama dengan soal pretest. Hal itu dilakukan dengan harapan pengetahuan awal dalam menjawab soal-soal pretest

yang belum dimengerti oleh siswa dapat di pahami selama proses pembelajaran berlangsung. Pada akhirnya siswa-siswi dapat menjawab soalsoal post tes yang mirip dengan pretes tersebut. Hasil post tes inilah yang secara umum disebut sebagai hasil kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam menjawab pertanyaan.

Peningkatan hasil test dari masing-masing kelas dibandingkan (diuji perbedaannya), demikian juga antara peningkatan hasil tes antara kelompok kontrol dan eksperimen. Perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok tersebut yang menunjukkan pengaruh dari perlakuan yang diberikan.

#### 1.4 Definisi Operasional

Ada 2 definisi operasional variabel yang disampaikan yaitu :

1. Model *Problem Based Learning* (X)

Model *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran individual atau berkelompok yang setiap kelompok terdiri dari 5-6 orang dan dalam model pembelajaran ini terdapat permasalahan yang dihadapkan kepada peserta didik dengan permasalahan yang peserta didik temui dalam kehidupan sehari-hari

2. Kemampuan Berpikir Kritis (Y)

Kemampuan berpikir kritis yang dimaksud peneliti merupakan keberhasilan yang dicapai oleh siswa dalam ranah kognitif setelah mengikuti kegiatan belajar pada mata pelajaran Biologi kelas XI materi sistem pernapasan dengan menggunakan model *Problem Based Learning* yang ditandai dengan nilai berupa angka.

#### 1.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan yaitu instrument tes. Sebagaimana winarto (2018) menyatakan bahwa tes merupakan instrument yang digunakan untuk mengumpulkan informasi berupa pengetahuan dan keterampilan seseorang. (Shindy Arnanda,2022:32) Adapun instrument yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes berbentuk Essai yang dilakukan di awal (pretest) dan diakhir

(posttest) dengan jumlah soal sebanyak 5 butir yaitu soal keterampilan berpikir kritis siswa. setiap jawaban yang benar diberi skor per item 1 dan jawaban yang salah diberi skor 0. keterampilan proses sains siswa ini di ukur berdasarkan aspek dalam pengembangan siswa yang memiliki keterampilan proses yakni terdiri dari aspek yang perlu diamati yaitu mengamati, menggolongkan/mengklasifikasikan, mengkomunikasikan, memprediksi, dan menyimpulkan. (semiawan,1992).

## 1.6 Teknik Pengumpulan Data

### 1.6.1 Observasi

Observasi sebagai teknik pengumpulan data tidak terbatas pada orang, tetapi pada obyek-obyek alam yang lain juga. Sutrisno Hadi (1986) mengemukakan bahwa, observasi merupakan suatu proses yang kompleks, suatu proses yang tersusun dari berbagai proses biologis dan psikologis. Data diantara yang terpenting adalah proses pengamatan dan ingatan (Sugiyono,2009:103).

### 1.6.2 Tes

Tes Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari dua kelas sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kedua kelas sampel ini kemudian diberikan pretest sebelum proses pembelajaran dimulai dan posttest sesudah proses pembelajaran. hal tersebut dilakukan untuk mengukur pengetahuan awal dan kesiapan siswa tentang materi apa yang dipelajari (pretest) dan untuk mengukur hasil belajar siswa (posttest) setelah proses pembelajaran dilakukan. Soal Essay yang diberikan baik pretest maupun posttest adalah sama. Dari kedua sumber inilah (pretest dan posttest) data akan diambil.

## 1.7 Kaliberasi

### 1) Uji Validitas

Perhitungan validitas tes menggunakan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

- $\Sigma X$  = Jumlah seluruh peserta yang menjawab benar dari setiap butir soal
- $\Sigma Y$  = Jumlah seluruh skor peserta yang terjawab benar dari semua butir soal
- $\Sigma X^2$  = Jumlah skor item kuadrat
- $\Sigma Y^2$  = Jumlah skor total kuadrat
- $\Sigma XY$  = Jumlah skor total item
- N = Banyak siswa (Sudijono, 2014)

Kriteria pengujian, jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  pada  $\alpha = 0,05$  maka dapat dikatakan soal tersebut valid. Sudijono (2015) menyatakan bahwa dalam memberikan interpretasi secara sederhana terhadap Angka Indeks Korelasi "r" *Product Moment* ( $r_{xy}$ ), pada umumnya digunakan pedoman atau seperti pada Tabel 3.6 sebagai berikut :

**Tabel 3.2 Tabel Interpretasi Kategori Angka Indeks Korelasi "r" Product Moment ( $r_{xy}$ )**

Besarnya "r" <i>Product Moment</i> ( $r_{xy}$ )	Interpretasi
0,00 – 0,20	Antara variabel X dan variabel Y memang terdapat korelasi, akan tetapi korelasi itu sangat rendah sehingga korelasi diabaikan (dianggap tidak ada korelasi antara variabel X dan variabel Y)
0,20 – 0,40	Antara variabel X dan variabel Y terdapat korelasi yang lemah atau rendah
0,40 – 0,70	Antara variabel X dan variabel Y terdapat korelasi yang sedang atau cukup
0,70 – 0,90	Antara variabel X dan variabel Y terdapat korelasi yang kuat atau tinggi
0,90 – 1,00	Antara variabel X dan variabel Y terdapat korelasi yang sangat kuat atau sangat tinggi

Sumber : Sudijono, 2015

## 2) Uji Reliabilitas

Suatu alat ukur disebut memiliki realibilitas yang tinggi apabila instrumen itu memberikan hasil pengukuran yang konstiten. Rumus *alpha cronbach* dapat digunakan untuk menentukan realibilitas tes sebagai berikut (Arikunto, 2013) :

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

Keterangan :

- $r_{11}$  = Reliabilitas tes  
 $n$  = Banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal  
 $\sum S_i^2$  = Jumlah skor varian butir soal ke-i  
 $S_t^2$  = Variansi Skor total

**Tabel 3. 3Kriteria Reliabilitas Tes**

Interval Nilai	Tingkat Reliabilitas
0,00 – 0,20	Reliabilitas sangat rendah
0,20 – 0,40	Reliabilitas rendah
0,40 – 0,60	Reliabilitas sedang
0,60 – 0,80	Reliabilitas tinggi
0,80 – 1,00	Reliabilitas sangat tinggi

Sumber : (Arikunto, 2013)

## 3) Uji Tingkat Kesukaran (TK)

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu rumit (Arikunto, 2013). Rumus berikut digunakan untuk menghitung indeks kesukaran soal uraian :

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

- $P$  = Tingkat kesukaran tes  
 $B$  = Banyaknya siswa yang merespon soal dengan benar  
 $JS$  = Jumlah seluruh siswa yang mengikuti tes

Hasil perhitungan indeks kesukaran soal dibandingkan dengan aturan diklasifikasikan seperti dibawah ini :

**Tabel 3. 4Klasifikasi Tingkat Kesukaran**

Besaran P	Interpretasi
0,00 – 0,30	Terlalu Sulit/Sukar
0,30 – 0,70	Cukup (Sedang)
0,70 – 1,00	Mudah

(Arikunto, 2013)

### 1.8 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan cara untuk menganalisis data agar dapat disajikan informasi dan kesimpulan dari penelitian yang telah dilaksanakan. Untuk menganalisis data pada penelitian, menggunakan:

#### a. Uji Prasyarat

##### 1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan pada skor (hasil *pre tes* dan *post tes*). Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diteliti berdistribusi normal atau tidak. Uji kenormalan yang digunakan adalah uji Liliefors.

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{s}$$

Langkah yang dilakukan untuk menentukan normal tidaknya data yaitu mengurutkan data sampel dari yang terkecil hingga terbesar, setelah data diurutkan maka langkah selanjutnya yaitu menentukan nilai Z dari tiap-tiap data kemudian menentukan besar peluang untuk masing-masing nilai  $Z_1, Z_2, \dots, Z_n$  lebih kecil atau sama dengan  $Z_i$ , selanjutnya yaitu menghitung selisih  $F(Z_i) - S(Z_i)$  kemudian menghitung harga mutlaknya, ambil nilai terbesar diantara harga-harga mutlak selisih harga tersebut, nilai ini dinamakan  $L_0$  yang kemudian memberikan interperstasi  $L_0$  dengan membandingkannya dengan  $L_t$ .  $L_t$  adalah harga yang diambil dari tabel harga kritis uji Liliefors langkah yang terakhir yaitu

mengambil kesimpulan berdasarkan harga  $L_o$  dan  $L_t$  yang telah didapat. Apabila  $L_o < L_t$  maka sampel berasal dari distribusi normal (Indra Jaya, 2013:253).

## 2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui sama tidaknya variansi dua buah distribusi atau lebih. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji homogenitas dua varian atau uji Fisher. Rumus yang digunakan adalah (Indra Jaya, 2013:261):

$$F = \frac{Sx^2}{Sy^2}$$

Keterangan:

F = Homogenitas

$Sx^2$  = varians data pertama/variens terbesar

$Sy^2$  = varians data kedua/variens terkecil

Adapun kriteria pengujiannya adalah:

$H_o$  diterima jika  $F_h < F_t H_o$  = data memiliki varian homogeny

$H_o$  ditolak jika  $F_h > F_t H_o$  = data tidak memiliki varian homogen

## 1.9 Pengujian Hipotesis Penelitian

Uji hipotesis dilakukan untuk melihat perbedaan hasil tes siswa dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, yaitu dengan cara:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \times \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Menggunakan Uji-t jika kedua data berdistribusi normal dan homogen. Hasil perhitungan t-hitung dibandingkan dengan t-tabel pada taraf signifikan 0,05 dengan kriteria:

Menolak  $H_o$ , jika t-hitung > t-table dan  $H_a$  diterima

Terima  $H_o$ , jika t-hitung < t-table dan  $H_a$  ditolak

Pengujian hipotesis menggunakan uji-t dengan rumus (Polled Varian): Pengujian signifikan dari uji-t dilakukan dengan tabel t pada tingkat signifikansi 5 %. Apabila t hitung lebih besar dari t tabel, maka hipotesis nol ditolak dan apabila t hitung lebih kecil dari t tabel maka hipotesis nol diterima atau gagal untuk hipotesis nol.

### 1.10 Hipotesis Statistik

Adapun kriteria hipotesis statistik yaitu sebagai berikut:

Hipotesis Nol ( $H_0$ ) :  $\mu^1 = \mu_2$

Hipotesis Alternatif ( $H_a$ ) :  $\mu^1 \neq \mu^2$

Dimana :

$\mu^1$  = Model pembelajaran *Problem Based Learning* pada kelas Eksperimen

$\mu^2$  = Model Pembelajaran dengan metode ceramah pada kelas Kontrol



