

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

A. Metode, Bentuk dan Rancangan Penelitian

1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen. Metode penelitian eksperimen merupakan sarana menawarkan kesempatan kepada siswa secara individu atau kelompok untuk diinstruksikan melakukan suatu prosedur atau eksperimen (Hastuti dan Hidayati 2018:26). Tujuan dari penggunaan metode ini adalah agar siswa mampu mengungkap dan memecahkan masalahnya sendiri dengan melakukan eksperimen sendiri. Metode penelitian ini membagi dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

2. Bentuk Penelitian

Bentuk penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi experimental designs* (eksperimen semu). *Quasi experimental design* adalah penelitian yang mendekati eksperimen sungguhan (Sugiyono 2017: 114). Karena penelitian ini bertujuan untuk menguji secara langsung pengaruh suatu variabel terhadap variabel lain dan menguji hipotesis dari hubungan sebab-akibat. Dalam penelitian ini dibagi menjadi dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, namun kelas kontrol tidak bisa berfungsi sepenuhnya dalam mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen.

3. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan *Posttest Only Kontrol Group Designs*. Adapun rancangan desain dalam penelitian ini yaitu terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara random. Kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen dan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok kontrol. Kelompok eksperimen adalah kelompok yang diberikan perlakuan pembelajaran dengan model

pembelajaran Generative Multi-Representation Learning (GMRL) sementara kelompok kontrol adalah kelompok yang diberi perlakuan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional yaitu pembelajaran ceramah. Kedua kelompok tersebut akan diberikan perlakuan yang berbeda berupa pembelajaran, sebelum dan setelah diberikan perlakuan maka diberikan post test berupa test penalaran. Adapun rancangan penelitian disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1
Tabel Penyajian Data Pre Test Dan Post Test

Grup	Pretest	Variabel	Posttest
Eksperimen	01	Xe	02
Kontrol	01	Xk	02

Keterangan :

- 01 : test awal (pretest) yang sama pada kedua kelompok
- 02 : test akhir (posttest) yang sama pada kedua kelompok
- Xe : Perlakuan dengan metode GMRL berbantuan modul
- Xk : Perlakuan dengan metode ceramah

B. Populasi dan sampel

1. Populasi

Populasi adalah suatu objek penelitian yang diambil dari suatu wilayah. Populasi adalah sebagai jumlah wilayah umum yang terdiri dari objek atau subjek dengan kualitas dan karakteristik yang ditetapkan oleh peneliti, kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono 2017: 80). Populasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah jumlah keseluruhan dari objek yang akan diteliti.

penelitian ini dilakukan di SMPN 13 Pontianak. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VII yang terdiri 10 (sepuluh) kelas yaitu: kelas VII A, VII B, VII C, VII D, VII E, VII F, VII G, VII H, VII I, VII J. jumlah populasi dalam penelitian ini yaitu 316 peserta didik.

Kelas	Laki-laki	Perempuan	Jumlah
VII A	18	14	32
VII B	16	16	32
VII C	14	18	32
VII D	12	20	32
VII E	19	13	32
VII F	9	23	32
VII G	18	14	32
VII H	14	16	30
VII I	12	18	30
VII J	16	16	32
Jumlah			316

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari suatu populasi. Sampel diambil dengan tujuan untuk memudahkan peneliti dalam melakukan penelitian baik dalam hal waktu maupun dalam hal biaya. Sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti (Sugiyono 2017: 81). Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel yaitu *Cluster Random Sampling*. Teknik tersebut digunakan karena diasumsikan bahwa pembagian kelas VII SMP Negeri 13 Pontianak disamaratakan, yaitu baik siswa yang memiliki kemampuan tinggi maupun rendah sehingga tidak terdapat kelas unggulan. Sampel dalam penelitian ini merupakan dua kelas yang dipilih secara random yaitu kelas B sebagai kelas eksperimen dan kelas D sebagai kelas kontrol.

C. Teknik dan Alat Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Teknik pengukuran data yang dilakukan yaitu berupa tes kemampuan penalaran siswa.

a. Teknik Komunikasi Langsung

Teknik komunikasi langsung adalah cara mengumpulkan data yang dilakukan melalui pengamatan dan pencatatan gejala-gejala yang tampak pada objek penelitian yang langsung pada tempat penelitian. Teknik observasi langsung dalam penelitian ini dengan melakukan wawancara kepada guru mata pelajaran IPA di SMP Negeri 13 Pontianak untuk mendapatkan data atau informasi kemampuan penalaran siswa sebelum penerapan model *Generative Multi-Representation Learning* berbantuan modul

b. Teknik Pengukuran

Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk meneliti kemampuan penalaran. Teknik pengukuran adalah cara mengumpulkan data yang bersifat kuantitatif, untuk mengetahui suatu keadaan berupa kecerdasan kecakapan nyata dalam bidang tertentu dibandingkan dengan norma tertentu sebagai satuan ukuran yang relevan. Pengukuran dalam penelitian ini adalah kemampuan penalaran pada test sebelum (*pretest*) dan akhir (*posttest*). Untuk menghitung dan hasil test menggunakan pengukuran dengan memberikan siswa nilai setiap butir soal yang dijawab dengan benar sesuai dengan tabel penskoran dan kunci jawaban Kemudian siswa diberi nilai dengan perhitungan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai siswa: } \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor total}} \times 100$$

2. Alat Pengumpul Data

Alat pengumpul data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Lembar Validasi

Lembar validasi dalam penelitian ini ada 4 (empat) yaitu lembar validasi RPP, lembar validasi media, lembar validasi, lembar validasi kisi-kisi soal uji coba

b. Tes Kemampuan Penalaran

Alat yang digunakan untuk memperoleh data dari kemampuan penalaran adalah tes subjektif. Adapun tes yang diberikan dalam penelitian ini adalah tes tertulis essay yakni pertanyaan-pertanyaan atau latihan serta berupa alat yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Dengan menggunakan metode ini maka akan diperoleh hasil penerapan model *generative multi-representation learning* terhadap Kemampuan penalaran pada materi ciri-ciri makhluk hidup siswa kelas VII SMP Negeri 13 Pontianak.

Dalam penelitian ini test yang dipakai yaitu test akhir (*posttest*) yang dilakukan setelah pembelajaran selesai, tujuannya untuk mengetahui keberhasilan setelah perlakuan. Tes yang digunakan dalam dalam penelitian ini adalah tes kemampuan penalaran peserta didik pada materi ciri-ciri makhluk hidup. Alasan menggunakan tes essay karena dapat menghindarkan peserta didik dari sifat terkaan sehingga dapat melatih peserta didik untuk berpikir serta mengukur kemampuan penalaran peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal yang ada. Langkah-langkah dalam penyusunan perangkat tes adalah sebagai berikut:

1). Membuat kisi-kisi Soal

Kisi-kisi soal merupakan suatu pedoman yang memuat secara lengkap kirteria dalam soal yang akan dibuat oleh peneliti. Kisi-kisi soal dibuat sebagai pedoman untuk penulisan soal agar sesuai degan materi yang diajarkan dan media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran sesuai dengan tes yang akan dicapai. Kisi-kisi soal dibuat berdasarkan kurikulum yang digunakan dalam berdasarkan

buku Pelajaran yang dipakai. Dengan adanya penulisan kisi-kisi soal akan dapat menghasilkan soal yang sesuai dengan tujuan tes.

2). Penulisan butir soal

Tahap awal dalam penulisan butir soal yaitu dengan cara menentukan jumlah butir soal yang akan disusun. Jumlah soal yang akan digunakan yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu sebanyak 10 butir soal. Butir soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dalam bentuk essay. Penulisan butir soal harus sesuai dengan kisi-kisi soal yang telah dibuat.

Tes yang digunakan sebagai alat pengumpulan data bertujuan untuk menjawab permasalahan dalam penelitian. Tes tertulis yang berupa essay untuk mengukur kemampuan penalaran peserta didik merupakan tes buatan sendiri sehingga harus dilakukan uji coba tes.

3). Membuat kunci jawaban

Setelah soal tes uji coba dibuat, selanjutnya dilanjutkan dengan membuat kunci jawaban dan penskoran butir soal. Setiap soal memiliki nilai penskoran yang sama dengan nilai tertinggi soal adalah 100. Pembuatan kunci jawaban atas butir soal *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dibuat dengan berpedoman pada rubrik penskoran dengan rentang sesuai Langkah-langkah yang telah disusun dalam kisi-kisi soal.

D. Uji keabsahan instrumen

Untuk menguji keabsahan instrument yang digunakan dalam suatu penelitian maka tes yang baik harus memenuhi beberapa syarat sebagai berikut:

1. Validitas Tes

Menurut Sugiyono (2015) untuk instrument yang berbentuk test, pengujian validitas isi dapat dilakukan dengan membandingkan antara isi instrument dengan mata pelajaran yang telah diajarkan. Dalam penelitian ini, hal yang diuji adalah validitas isi dan validitas empiris:

a. Validitas isi

Validitas isi menunjuk sejauh mana instrument-instrumen tersebut. Mencerminkan isi yang dikendaki. Untuk instrument yang berbentuk tes, pengujian validitas isi dapat dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan (Sugiyono, 2016).

Validitas isi dilakukan dengan meminta pertimbangan dari para ahli dalam bidang serta guru mata pelajaran IPA ditempat akan dilaksanakan penelitian. Hal-hal yang akan divalidasi berkaitan dengan instrument tes ialah sebagai berikut:

- 1) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- 2) Butir soal *posttest*
- 3) Media modul

b. Validitas Empiris

Validitas empiris bertujuan untuk menentukan tingkat keandalan soal. Validitas empiris diperoleh apabila sudah diujicobakan dilapangan untuk menganalisis validitas butir soal, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran butir soal.

1) Validitas butir soal

Analisis item dilakukan dengan menghitung korelasi antara skor butir instrument dengan skor total, atau dengan mencari daya pembeda skor tiap item dari kelompok yang memberi jawaban tinggi dan jawaban rendah. Untuk mengetahui validitas butir soal digunakan rumus *korelasi product moment*. Adapun rumus *korelasi product moment* adalah 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

X = Nilai masing-masing item

Y = Nilai total

$\sum XY$ = Jumlah perkalian antara variabel X dan Y

$\sum X^2$ = Jumlah kuadrat variabel X

$\sum Y^2$ = Jumlah kuadrat variabel Y

N = Jumlah subjek

Tabel 3.2
Interval Korelasi Product Moment

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00	Sangat rendah
0,20	Rendah
0,40	Sedang
0,60	Kuat
0,80	Sangat kuat

Sumber: Modifikasi Bambang, 2022

Tabel 3.3
Hasil Korelasi Product Moment

No	Hasil	Keterangan
1	0,397	Rendah
2	0,458	Sedang
3	0,500	Sedang
4	0,548	Sedang
5	0,456	Sedang
6	0,398	Rendah
7	0,698	Kuat
8	0,581	Sedang
9	0,410	Sedang
10	0,328	Rendah

Berdasarkan hasil tabel diatas, dapat diketahui bahwa sebanyak 3 soal dengan hasil korelasi rendah, 1 soal korelasi kuat dan 6 soal lainnya korelasi sedang.

2. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda digunakan untuk mengetahui kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi)

dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Rumus yang digunakan untuk menentukan daya pembeda adalah:

$$D = \frac{Ba}{Ja} - \frac{Bb}{Jb}$$

Keterangan:

B_a: jumlah yang menjawab benar pada kelompok atas

B_b: jumlah yang menjawab benar pada kelompok bawah

J_a: Banyaknya peserta kelompok atas

J_b: Banyaknya peserta kelompok bawah

D: Daya Beda Soal

Tahap selanjutnya setelah indeks daya pembeda diketahui maka harga tersebut diinterpretasikan pada kriteria daya pembeda yang terdapat pada Tabel Rentangan Keterangan sebagai berikut:

Tabel 3.4
Klasifikasi Daya Beda

Rentangan	Keterangan
0,00-0,20	Jelek
0,20-0,40	Cukup
0,40-0,70	Baik
0,70-1,00	Baik sekali

Sumber: Modifikasi Bambang, 2022

Tabel 3.5
Hasil Uji Daya Beda

No	Hasil	Keterangan
1	0.427	Cukup
2	0.227	Cukup
3	0.302	Cukup
4	0.471	Baik
5	0.502	Baik
6	0.324	Cukup

7	0.563	Baik
8	0.565	Baik
9	0.308	Cukup
10	0.645	Baik

Berdasarkan hasil tabel diatas, dapat diketahui bahwa sebanyak 5 soal dengan tingkat daya beda baik dan 5 soal daya beda cukup.

3. Taraf kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Rumus yang digunakan untuk mengukur tingkat kesukaran soal adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

JS= jumlah seluruh siswa peserta tes

Penentuan kriteria derajat kesukaran suatu butir soal didasarkan pada tabel 1.3 sebagai berikut:

Tabel 3.6
Indeks Tingkat Kesukaran

Rentang	Keterangan
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71,1,00	Mudah

Sumber: Modifikasi Arikunto, 2010

Tabel 3.7
Hasil Indeks Tingkat Kesukaran

No	Hasil	Keterangan
1	0.66	Sedang
2	0.73	Mudah

3	0.93	Mudah
4	0.96	Mudah
5	0.70	Sedang
6	0.90	Mudah
7	0.70	Sedang
8	0.63	Sedang
9	0.66	Sedang
10	0.70	Sedang

Berdasarkan hasil tabel diatas, dapat diketahui bahwa sebanyak 4 soal dengan tingkat kesukaran klasifikasi mudah dan 6 soal dengan tingkat kesukaran sedang.

4. Uji Reabilitas

Tes yang mempunyai Reliabilitas berarti tes tersebut bisa dipercaya. Untuk mengukur releabilitas dari soal ini digunakan perhitungan *Alpha Cronbach* sebagai berikut:

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{M(k-M)}{k s_t^2} \right\}$$

Dimana:

r i =releabilitas internal instrumen

k = jumlah item dalam instrumen

M =mean skor total

s t2 = varian total

Instrument dapat dikatakan realibel jika terdapat kesamaan data dalam waktu yang berbeda. Dengan kata lain, instrument yang realibel adalah instrument yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama akan menghasilkan data yang sama.

E. Prosedur Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di kelas VII SMPN 13 Pontianak pada semester ganjil yaitu pada materi ciri-ciri Makhluk Hidup, Adapun prosedur dalam penelitian ini dilakukan melalui tahap-tahap sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

- a. Melakukan pra-penelitian pendahuluan ke sekolah untuk mengetahui sekolah tempat penelitian, seperti jumlah kelas yang ada, jumlah siswa, serta cara guru mengajar di sekolah
- b. Menentukan sampel penelitian
- c. Menyiapkan perangkat pembelajaran dan instrument penelitian berupa RPP, silabus, soal prettest, dan kunci jawaban
- d. Melakukan validitas perangkat pembelajaran dari instrument penelitian yang dilakukan oleh dua orang dosen dan satu orang guru
- e. Merevisi hasil validasi (jika ada perbaikan)
- f. Membuat surat izin dari kampus IKIP PGRI Pontianak untuk pelaksanaan penelitian
- g. Melaksanakan uji coba instrument pada siswa dengan memberi prettest pada awal pembelajaran dan posttest pada akhir pembelajaran pada kelas eksperimen dan kontrol
- h. Menganalisis uji coba untuk mengetahui tingkat reabilitas, indeks kesukaran, daya pembeda, dan validitas tes

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Memberikan pretest test sebelum diberikan perlakuan
- b. Memberikan perlakuan pada kelas eksperimen dengan menerapkan model *Generative Multi-Representation Learning* berbantuan modul
- c. Memberikan post test pada setelah diberi perlakuan pada materi ciri-ciri makhluk hidup

3. Tahap akhir

- a. Mengolah data hasil penelitian dengan uji statistik yang sesuai untuk menjawab hipotesis dan permasalahan penelitian
- b. Menarik kesimpulan untuk menjawab masalah penelitian

- c. Menyusun laporan penelitian

F. Teknik Analisis Data

1. Untuk menjawab permasalahan 1 dan 2 mengenai model *Generativ Multi-Representatin Learning* dan kemampuan penalaran maka dilakukan :

- a. Memberi skor *post-test* siswa.
- b. 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

- c. Mengubah skor dalam bentuk nilai

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

- d. 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

2. Untuk menjawab permasalahan 3 mengenai model *Generative Multi-Representation* maka dilakukan :

- a. Uji Normalitas data

Uji normalitas dapat dilakukan dengan uji statistik Kolmogorov

Smirnov (K-S) yang dilakukan dengan membuat hipotesis nol (H_0) untuk data terdistribusi normal dan hipotesis alternatif (H_A) untuk data tidak terdistribusi normal. Data dikatakan memenuhi asumsi normalitas atau terdistribusi normal jika nilai signifikansi dari hasil uji Kolmogorov-Smirnov lebih besar dari 0.05.

b. Uji Homogenitas

- 1) Setelah hasil sebelum dan sesudah pengujian terdistribusi normal, maka dilakukan perhitungan uji keseragaman menggunakan uji-F dengan persamaan sebagai berikut:

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

Taraf signifikansi yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$ (95%). Uji homogenitas dengan kriteria yang digunakan untuk mengambil kesimpulan apabila F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} maka memiliki varian yang homogen. Akan tetapi apabila F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} , maka varian tidak homogen.

c. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis permasalahan 3 pada penelitian ini menggunakan Uji t yaitu :

- 1) Jika data terdistribusi normal dan homogen maka dilanjutkan dengan 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

- 2) Jika kedua data terdistribusi normal, tapi variannya tidak homogen, maka dilanjutkan dengan uji *t-test Separated varians*, dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\underline{x}_1 - \underline{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan

\underline{x}_1 : rata-rata nilai kelompok 1

\underline{x}_2 : rata-rata nilai kelompok 2

S_1^2 : varians kelompok 1

S_2^2 : varians kelompok 2

n_1 : jumlah kelompok 1

n_2 : jumlah kelompok 2

Jika data tidak terdistribusi normal maka akan dilanjutkan dengan uji non parametric menggunakan uji *mann-whitney U-Test* menggunakan SPSS