

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode merupakan rangkaian kegiatan pelaksanaan penelitian, sedangkan desain penelitian berisi rancangan yang dilakukannya sebuah penelitian. Adapun metode dan desain yang digunakan dalam penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Quasi Eksperimen. Metode quasi eksperimen adalah salah satu tipe penelitian yang berusaha secara langsung memberikan pengaruh terhadap sebuah variabel tertentu dan satu-satunya tipe penelitian yang dapat menguji hipotesa tentang hubungan sebab akibat (*cause and-effect relationships*) (Sunaryadi, 2003, hlm. 5). Metode penelitian ini diambil karena untuk mengetahui sampai sejauh mana peserta didik menguasai konsep literasi sains dalam menyikapi masalah-masalah secara ilmiah yang ditemuinya dalam kehidupan sehari-hari. Sunaryadi (2003, hlm. 5) menjelaskan bahwa metode eksperimen adalah salah satu tipe penelitian yang berusaha secara langsung memberikan pengaruh terhadap sebuah variable tertentu dan satu-satunya tipe penelitian yang dapat menguji hipotesa tentang hubungan sebab akibat (*cause and-effect relationships*).

2. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Berdasarkan pendapat para ahli maka peneliti menyusun rencana penelitian ini berdasarkan pertimbangan ilmiah dan efisiensi dalam melakukan penelitian serta tujuan yang ingin dicapai peneliti yaitu untuk mengetahui sampai sejauh mana keefektivitasan model pembelajaran *Discovery Learning* untuk meningkatkan kemampuan Literasi Sains siswa maka penulis menyusun desain penelitian sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Variabel Terikat	Posttest
Eksperimen	Y ₁	X	Y ₂
Kontrol	Y ₃	-	Y ₄

Keterangan:

- Y₁ = Tes awal yang diberikan kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol
- X = Penerapan model pembelajaran *Discovery learning* kepada kelompok eksperimen
- Y₂ = Tes akhir yang diberikan kepada kontrol
- Y₃ = Tes awal diberikan kepada kelompok kontrol
- Y₄ = Tes akhir diberikan kepada kelompok kontrol

B. Subjek dan Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan melibatkan siswa-siswi di sekolah menengah atas negeri ataupun swasta dengan subjek dan objek penelitian sebagai berikut:

1. Subjek Penelitian

Subjek penelitian merupakan sesuatu yang diteliti, baik orang, benda ataupun lembaga (organisasi) yang akan dikenakan simpulan hasil penelitian. Adapun subjek penelitian ini dibagi menjadi:

a. Populasi Penelitian

Siswa kelas X SMA Puragabaya Bandung merupakan populasi pada penelitian ini. Alasan mengapa penelitian ini dilakukan dikelas X IPA karena konsep penelitian ini merupakan materi yang dibahas di kelas X dan alasan dilakukan di SMA Puragabaya Bandung karena sekolah ini memungkinkan diterapkan pembelajaran *discovery learning*.

b. Sampel Penelitian

Sampel dari penelitian ini adalah siswa kelas X IPA-II SMA Puragabaya Bandung Semester II sebagai kelas eksperimen dan kelas X IPA-I Semester II sebagai kelas kontrol, sampel yang diambil mewakili kemampuan literasi sains siswa dalam menyikapi permasalahan yang ada di lingkungan yang dia temukan secara ilmiah dan tidak berdasarkan asumsi-asumsi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan literasi sains siswa melalui model pembelajaran *discovery learning* pada konsep pencemaran lingkungan.

2. Objek Penelitian

Objek penelitian merupakan sifat, keadaan dari suatu benda, orang atau yang menjadi pusat perhatian dan sarana penelitian. Objek yang digunakan dalam penelitian ini berupa keberhasilan hasil belajar siswa baik dalam ranah kognitif, afektif, dan psikomotor yang dapat membangun pola kebiasaan terhadap literasi sains siswa.

C. Variabel Penelitian

Variabel adalah besaran yang bisa diubah dan selalu berubah sehingga mempengaruhi kejadian dari hasil penelitian. Dalam penelitian variabel dapat dibedakan menjadi Variabel Independen (variabel bebas) dan variabel dependen (variabel terikat). Adapun variabel independen dan variabel dependen yang dikembangkan dalam penelitian ini dijabarkan berikut:

1. Variabel Independen

Variabel independen adalah variabel yang terjadi karena perubahan dan menimbulkan variabel terikat atau variabel dependen. Variabel ini disebut variabel bebas dan bisa berkaitan dengan variabel kuasa, variabel pengaruh dan masih banyak sebutan lainnya. Variabel independen yang digunakan adalah penerapan model pembelajaran *discovery learning*.

2. Variabel Dependen

Variabel dependen adalah variabel yang tidak bebas, terikat dan dipengaruhi oleh variabel independen. Variabel dependen yang digunakan dalam penelitian ini adalah literasi sains.

Variabel penelitian tersebut dijabarkan ke dalam konsep-konsep variabel, indikator dan skala ukur pada tabel 3.2:

Tabel 3.2
Operasionalisasi Variabel

Variabel	Konsep Sub variabel	Indikator
Metode Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	i. Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku secara keseluruhan, sebagai hasil pengalaman individu itu sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. (Slameto, 2010, h. 2) ii. Bruner dalam (Markaban, 2006, h. 9.). Belajar dengan penemuan adalah belajar untuk menemukan, dimana seorang siswa dihadapkan dengan suatu masalah atau situasi yang tampaknya ganjil sehingga siswa dapat mencari jalan pemecahan.	1. Adanya <i>stimulation</i> (stimulasi atau pemberian rangsangan) 2. Adanya <i>problem statemen</i> (pernyataan atau identifikasi masalah) 3. Adanya <i>data collection</i> (pengumpulan data) 4. Adanya <i>data processing</i> (pengolahan data) 5. Adanya <i>verification</i> (pentahkikan atau pembuktian) 6. Adanya <i>generalization</i> (menarik kesimpulan)
Hasil Belajar pada aspek kognitif	Belajar adalah tahapan perubahan seluruh tingkah laku individu yang relatif menetap sebagai hasil pengalaman dan interaksi dengan lingkungan yang melibatkan proses kognitif. (Syah, 2010, h. 90)	Nilai hasil tes pada sub materi Pencemaran Lingkungan

D. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

Teknik pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan. Pengumpulan data mencakup data yang dikumpulkan, penjelasan, dan alasan pemakaian suatu teknik pengumpulan data sesuai dengan kebutuhan data penelitian. Sedangkan instrument penelitian merupakan alat yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data penelitian dari sumber data. Adapun penjelasan teknik pengambilan data dan instrument penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Teknik Pengumpulan Data

Untuk mengumpulkan data secara efisien dan efektif sesuai dengan tujuan penelitian maka peneliti memilih teknik pengumpulan data untuk penelitian yaitu :

- a. Observasi lapangan dilakukan tanpa keterlibatan peneliti baik secara langsung atau tidak ke dalam situasi pembelajaran atau eksperimen . Hal ini dilakukan guna menghindari terjadinya bias akibat keinginan peneliti terhadap hasil penelitian .
- b. Studi kepustakaan (*library research*), yaitu penelitian yang dilakukan dengan cara mempelajari, meneliti bahan bacaan yang relevan dengan penelitian, buku-buku dan jurnal yang berhubungan dengan objek penelitian.
- c. Hasil tes belajar berupa hasil tes untuk menguji aspek kognitif terhadap materi yang diberikan setelah pembelajaran biologi dengan menggunakan model *Discovery Learning*

2. Instrumen Penelitian

Seperti yang sudah tertera diatas, instrument penilaian yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrument penilaian lembar observasi dan penilaian tentang literasi sains.

- a. Instrumen Kontribusi Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Instrumen ini dilakukan peneliti secara langsung kelapangan untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai penelitian yang akan dilakukan peneliti. Variabel yang diteliti oleh peneliti adalah variabel bebas. Observasi yang dilakukan peneliti mengacu pada ketentuan seperti dijelaskan oleh Nazir (2003, hlm. 175) yaitu: a) pengamatan digunakan untuk penelitian dan

direncanakan secara sistematis b) pengamatan harus berkaitan dengan tujuan penelitian yang direncanakan c) pengamatan tersebut dicatat secara sistematis dan dihubungkan dengan proposisi umum dan bukan dipaparkan sebagai suatu set yang menarik perhatian saja d) pengamatan dapat dicek dan dikontrol validitas dan reliabilitas. Validasi pada instrumen ini adalah *Judgement Expert*.

b. Instrumen Tes Keterampilan Literasi Sains

Tes yang diberikan adalah tes objektif bersifat pilihan ganda (PG). Adapun langkah-langkah yang disusun oleh peneliti untuk melakukan serangkaian tes adalah sebagai berikut:

1. Membuat kisi-kisi soal sesuai dengan materi pelajaran yang akan diteliti.
2. Membuat tes hasil belajar sebanyak 25 soal dalam bentuk pilihan ganda berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat.
3. Melakukan uji coba instrument.
4. Menganalisis tes hasil belajar.
5. Melakukan analisis uji instrumen tes yang meliputi uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda.
6. Melakukan revisi tes hasil belajar sampai didapat tes hasil belajar yang valid dan reliabel.
7. Melaksanakan tes hasil belajar.
8. Mengolah dan menganalisis tes hasil belajar.

E. Validasi Instrumen

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial (Sugiyono, 2015, hlm. 148). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari instrument tes keterampilan literasi sains (soal) dan instrument non-tes (Instrumen Kontribusi Model Pembelajaran *Discovery Learning*).

Validasi instrument yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan dalam satu cara, yaitu *Judgement Expert*. Validasi instrumen yang dilakukan melalui *judgement expert* merupakan instrument tes dan non tes. Validasi melalui cara ini digunakan melalui pendapat para ahli, para ahli akan memberikan keputusan: instrument dapat digunakan tanpa perbaikan, instrument digunakan dengan perbaikan, dan instrument dirombak total (Sugiyono, 2017, hlm. 125).

F. Teknik Analisis Data

Data pre-test dan post-test kelompok treatment diuji apakah terdapat perbedaan pengaruh hasil eksperimen dengan langkah-langkah :

1. Mencari nilai rata-rata dari setiap variabel, digunakan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan:

\bar{x} = Nilai rata-rata yang dicari

x = Skor mentah
 n = Jumlah sampel

2. Jumlah kuadrat simpangan baku dapat dihitung dengan rumus

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_1 - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Keterangan:

S = Simpangan baku yang dicari
 Σ = Jumlah dari
 x_1 = Nilai data mentah
 \bar{x} = Nilai rata-rata
 n = Jumlah sample

3. Alpha yang digunakan adalah 0,05 dan daerah penerimaan berdasarkan alpha tersebut adalah $n = 42$, $dk = n-1 = 42-1 = 41$ maka daerah penerimaan hipotesa nol adalah $+ 2,023$ dan $- 2,023$
4. Uji normalitas menggunakan uji Lilliefors dari setiap butir tes baik kelompok treatment baik pretest atau post test. Tujuan uji normalitas untuk mengetahui apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Apabila data normal pengujian menggunakan uji parametrik apabila tidak normal uji beda menggunakan non parametrik. Rumus yang digunakan adalah uji normalitas Lilliefors dengan langkah sebagai berikut:
- a) Pengamatan X_1, X_2, \dots, X_n dijadikan bilangan baku Z_1, Z_2, \dots, Z_n

dengan mempergunakan rumus : $Z_1 = \frac{x_1 - \bar{x}}{S}$

(\bar{x} dan S merupakan rata-rata dan simpangan baku setiap kelompok butir tes).

b). Untuk setiap bilangan baku ini, menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung pula $F(Z_i) = P(Z < Z_i)$

c) Selanjutnya dihitung proporsi Z_1, Z_2, \dots, Z_n yang lebih kecil atau sama dengan Z_1 . Jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(Z_1)$, maka:

$$S(Z_1) = \frac{\text{Banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n}{n}$$

d). Hitung selisih $F(Z_1) - S(Z_1)$ kemudian tentukan harga mutlaknya.

e). Hitung harga paling besar diantara harga-harga mutlak selisih tersebut, harga terbesar ini disebut (L_o).

f). Untuk menerima atau menolak hipotesis nol, maka dibandingkan L_o ini dengan nilai kritis L yang diambil dari daftar nilai kritis L untuk uji Liliefors, dengan taraf nyata $\alpha = 0.05$. Kriterianya adalah: tolak hipotesis nol bahwa populasi berdistribusi normal, jika L_o yang diperoleh dari data pengamatan melebihi L dari daftar nilai kritis uji Liliefors.

5. Uji Homogenitas dengan Uji F

Uji homogenitas variansi yang sederhana karena cukup membandingkan variansi terbesar dengan variansi tekecil. Hasil F hitung (max) dibandingkan dengan F table dengan kriteria sebagai berikut :

Terima H_0 jika $F(\text{Max})_{\text{hitung}} < F(\text{max})_{\text{table}}$

Tolak H_0 jika $F(\text{Max})_{\text{hitung}} > F(\text{max})_{\text{table}}$

H_0 menyatakan variansi homogen, sedangkan H_1 menyatakan variansi tidak homogen.

6. Mencari nilai t-hitung (uji beda rata-rata dua pihak) dengan rumus sebagai berikut apabila telah diketahui bahwa data normal dan homogen berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas data :

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

Keterangan:

- S_1 = Simpangan baku kelompok post test
- S_2 = Simpangan baku kelompok pretest
- n_1 = Jumlah Sampel kelompok post test
- n_2 = Jumlah Sampel batas pretest
- \bar{X}_1 = Mean atau Rata-rata kelompok post test
- \bar{X}_2 = Mean atau Rata-rata kelompok pretest

Setelah diperoleh nilai t_{hitung} , maka bandingkan t_{hitung} dengan t_{tabel} sesuai dengan derajat kepercayaan.

Kriteria:

- Ho diterima jika $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$,
- Ho ditolak jika $t_{\text{hitung}} \geq t_{\text{tabel}}$

Artinya : apabila $t_{\text{hitung}} \geq t_{\text{tabel}}$ maka koefisien korelasi tersebut signifikan yang artinya terdapat perbedaan signifikan antara pretest dengan *post test*. Model pembelajaran *discovery learning* memberikan pengaruh signifikan

terhadap hasil belajar (variabel terikat/dependent). Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka koefisien korelasi tersebut tidak memiliki perbedaan yang signifikan baik pretest ataupun post tes hasil belajar. Penerapan model dianggap tidak efektif untuk meningkatkan hasil belajar pada konsep biologi materi sistem ekresi manusia.

7. Apabila hasil uji normalitas menunjukkan ketidak normalan data atau ketidak homogenan atau kedua-duanya maka uji beda dilakukan dengan pengujian hipotesis nonparametric dengan bantuan SPSS dan program Excel.

G. Prosedur penelitian

Prosedur dalam penelitian yang akan dilakukan ini dibagi kedalam empat tahap yaitu: persiapan, pelaksanaan penelitian, pengolahan data penelitian serta kesimpulan.

1. Tahap Persiapan Penelitian, Meliputi:
 - a. Menentukan masalah penelitian yaitu hasil belajar pada pencemaran lingkungan. Data awal penelitian diperoleh berdasarkan hasil observasi dan penilaian terhadap hasil belajar siswa pada materi biologi.
 - b. Menyiapkan bahan yang akan digunakan dalam melakukan penelitian seperti instrument penelitian dan alat penelitian lainnya yang akan digunakan dalam penelitian.
2. Tahap Pelaksanaan Penelitian, Meliputi:
 - a. Mengajukan perizinan pada pihak-pihak terkait dalam penelitian ini.
 - b. Menetapkan sampel sekolah dan sampel siswa yang akan menjadi objek penelitian.

- c. Melakukan eksperimen (perlakuan terhadap siswa kelas X) yaitu penerapan model pembelajaran *Discovery Learning*
 - d. Menyusun instrumen penelitian observasi dan tes hasil belajar
 - e. Melakukan uji analisis instrument tes belajar dan melakukan revisi instrumen sampai didapat instrumen yang memenuhi kriteria
 - f. Melaksanakan tes hasil belajar pada konsep sistem ekresi manusia
 - g. Mengolah data penelitian hasil tes belajar.
3. Tahap Pengolahan Data Meliputi:
- a. Mengumpulkan dan memberikan skor kepada soal yang dijawab dengan benar sesuai dengan penskoran dalam TIMSS, yaitu pada soal pilihan ganda bila siswa menjawab dengan benar maka akan diberikan nilai 1 (satu) dan bila siswa menjawab dengan salah maka akan diberikan nilai 0 (nol). Sedangkan untuk soal uraian maka terdapat 2 (dua) dua macam skor yaitu skor minimum 1 (satu) dan skor maksimum 2 (dua). Untuk skor maksimum 1 (satu) diberikan apabila jawaban siswa tidak lengkap (benar sebagian) dan 2 (dua) untuk jawaban siswa lengkap (benar semua)
 - b. Melakukan perhitungan dan pengolahan jawaban yang benar setiap butir soal terkait pokok bahasan pencemaran lingkungan. Perhitungan persen jawaban siswa untuk masing-masing kriteria yang dinyatakan dengan perhitungan persen benar dengan rumus sebagai berikut:

$$\frac{\text{Jumlah jawaban benar siswa}}{\text{Jumlah seluruh siswa}} \times 100$$

- c. Dilakukan perhitungan rata-rata persen benar secara keseluruhan dengan membagi jumlah total benar dengan banyaknya data.
- d. Dilakukan perhitungan tingkat kesukaran setiap butir soal dengan menggunakan persamaan:

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

Keterangan:

- P = Indeks kesukaran
 B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar
 JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks kesukaran sering di klasifikasikan sebagai berikut:

- Soal dengan P 0,00 sampai 0,30 adalah sukar
- Soal dengan P 0,30 sampai 0,70 adalah sedang
- Soal dengan P 0,70 sampai 1,00 adalah mudah

- e. Analisis Angket Siswa
- 1) Tabulasi jawaban angket dari keseluruhan siswa
 - 2) Melakukan perhitungan presentase jawaban siswa untuk masing-masing kriteria yang dinyatakan dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\frac{\text{Jumlah jawaban siswa}}{\text{Jumlah seluruh siswa}} \times 100$$

- 3) Melakukan interpretasi jawaban angket dengan cara membuat kategori untuk setiap kriteria berdasarkan tabel.

4. Tahap pelaporan penelitian, meliputi:

- a. Menganalisis hasil penelitian.
- b. Menarik kesimpulan penelitian.

Metode eksperimen ini hanya melibatkan satu kelompok subjek yaitu kelompok eksperimen (*experimental group*). Mc.Millan dan Schumacher (2001, h. 453) di jelaskan bahwa: “Dalam design *one group pretest posttest*, kelompok subjek diberi pretest (o), perlakuan (X) dan post test, pretest dan post test sama, tetapi diberikan dalam waktu yang berbeda”. Metode kuasi eksperimen digunakan untuk menilai pengaruh kondisi atau perlakuan (*treatment*) khusus terhadap variabel dependen.