

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Pra-Eksperiment*. Karena perlakuan tidak menggunakan kelas control. Metode ini digunakan untuk mengetahui hasil perlakuan lebih akurat karena dapat membandingkan sebelum dan sesudah diberikan perlakuan (Sugiyono, 2012).

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *The one group pretest posttest*, Desain *The one group pretest-posttest* menggunakan 2 kali pengukuran yaitu sebelum eksperimen (*pretest*) dan sesudah eksperimen (*posttest*) dengan menggunakan soal yang sama. Desain ini menggunakan satu kelas eksperimen dan tidak menggunakan kelas control (Sugiyono, 2012). Berikut desain penelitian *The one group pretest-posttest*:

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

Pretest	Perlakuan	Posttest
T1	X	T2

Sumber: dalam Sugiyono, 2008: 111

Keterangan:

T1 = Test untuk pretest

T2 = Test untuk posttest

X = Perlakuan yang di berikan

C. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek dan objek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Subjek Penelitian

a. Populasi Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2012). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas XI IPA 5 semester genap di SMA Negeri 1 Jalancagak Tahun Ajaran 2016/2017 dengan total populasi berjumlah 41 siswa.

b. Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Kelas ini diambil dengan menggunakan teknik *stratified sampling* di awal siswa diberikan pretest terlebih dahulu dengan soal pilihan ganda, LKPD dan angket, di akhir siswa diberikan posttest dengan soal pilihan ganda dan juga angket.

2. Objek Penelitian

Tempat penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Jalancagak, yang beralamatkan di Jalan Raya Jalancagak No.061 jalancagak 026047035 Kab. Subang Provinsi Jawa Barat. Pemilihan lokasi ini berdasarkan pada pertimbangan berikut. (1) Memudahkan terciptanya kolaborasi antara peneliti dengan kepala sekolah dan guru mata pelajaran IPA. (2) Hasil wawancara dengan guru mata pelajaran IPA yang menyatakan bahwa belum pernah diadakan penelitian tentang praktikum laboratorium virtual pada konsep sistem ekresi.

D. Rancangan Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

1. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian ini, maka peneliti menggunakan metode pengumpulan data dengan tujuan untuk melengkapi semua data, jika data tidak dapat diperoleh dengan suatu metode saja, maka data dapat diperoleh dari metode pengumpulan data lainnya, sehingga antara masing-masing metode pengumpulan data lainnya, sehingga antara masing-masing metode pengumpulan data saling bekerjasama untuk melengkapi data-data yang diperlukan.

Rancangan pengumpulan data dalam penelitian ini disajikan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 3.2 Rancangan Pengumpulan Data

No.	Pertanyaan Penelitian	Sifat	Perolehan Data		Cara Perolehan Data	Waktu	Jenis Instrumen
			Sumber	Jenis			
1.	Bagaimana tingkat kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dilakukan pembelajaran dengan menggunakan media laboratorium virtual pada pokok bahasan sistem ekskresi ?	Utama	Subjek (siswa)	Informasi nilai yang diperoleh siswa	Pengisian Instrumen	Sebelum diberikan pembelajaran menggunakan laboratorium virtual	1. Pretest 2. Rubrik Penelitian
2.	Bagaimana respon siswa selama mengikuti pembelajaran pada pokok bahasa sistem ekresi dengan menggunakan media laboratorium virtual?	Utama	Subjek (siswa)	Informasi mengenai tanggapan siswa	Pengisian Angket	Setelah siswa melakukan pembelajaran menggunakan laboratorium virtual	Pedoman Angket
3.	Bagaimana tingkat kemampuan berpikir kritis siswa setelah melakukan kegiatan praktikum menggunakan media laboratorium virtual paa pokok bahasa sistem ekresi	Utama	Subjek (siswa)	Informasi nilai yang diperoleh	Pengisian instrumen	Setelah diberikan pembelajaran menggunakan laboratorium virtual	1. Postest 2. Rubrik Penilaian

2. Instrumen Penelitian

Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis, LKPD (Lembar Kegiatan Peserta Didik). Adapun pembahasan rinci mengenai instrumen penelitian yaitu sebagai berikut:

a. Tes Skala Kemampuan Berpikir Kritis (Tes Objektif)

Untuk melakukan pengukuran kemampuan berpikir kritis seseorang terhadap objek tertentu, digunakan skala kemampuan berpikir kritis. Skala kemampuan berpikir kritis dinyatakan dalam bentuk pertanyaan *pretest* dan *posttest* berupa pilihan ganda sebanyak 20 soal. Soal *pretest* diberikan kepada peserta didik (subjek penelitian) diawal sebelum pembelajaran dimulai untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Soal *posttest* diberikan kepada peserta didik di akhir setelah selesai proses pembelajaran untuk mengetahui kemampuan akhir peserta didik. Skala ini diuji validitasnya dengan *expert judgment* mengenai bahasa, keterbacaan, dan struktur isi skala melalui tim ahli, dalam hal ini Dosen pembimbing skripsi.

Setelah soal-soal di *judgment* oleh dosen ahli, selanjutnya sebelum penelitian dilakukan terlebih dahulu instrumen yang akan digunakan diuji pada kelompok siswa yang dianggap sudah mengikuti pokok bahasan yang akan disampaikan. Setelah itu, instrumen diukur tingkat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda sehingga dapat dipertimbangkan apakah instrumen tersebut dapat dipakai atau tidak.

Tujuan dari tes ini untuk mengukur kemampuan siswa pada ranah kognitif dengan skala kemampuan berpikir kritis. Soal-soal yang di berikan berdasarkan indikator dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Adapun kisi-kisi soal tes penguasaan konsep pada masing-masing jenjang C1,C2,C3,C4 dapat dilihat pada lampiran.

b. LKPD (Lembar Kegiatan Peserta Didik)

Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) digunakan dalam pembelajaran sebagai panduan siswa melakukan praktikum. LKPD merupakan lembar isian yang harus dikerjakan dan diisi oleh siswa. Setiap siswa memperoleh masing-masing LKPD yang harus diisi selama pembelajaran berlangsung.

LKPD ini dirancang sedemikian rupa sehingga aspek-aspek yang ingin dicapai berdasarkan indikator dan tujuan pembelajaran. Untuk lebih jelasnya terdapat pada lampiran.

c. Lembar Angket

Angket atau kuisisioner adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang ia ketahui. Tujuan penggunaan angket ini adalah untuk memperoleh data mengenai latar belakang siswa sebagai salah satu bahan dalam menganalisis tingkah laku dan proses belajar mereka. Teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Angket dalam penelitian ini bersifat tertutup dengan jawaban dibatasi “ya atau tidak”. Angket ini diberikan setelah selesai mengikuti proses pembelajaran, untuk mengetahui respon siswa terhadap proses pembelajaran pada materi sistem ekskresi dengan menggunakan media laboratorium virtual. Angket ini di uji validitasnya dengan *Expert Judgment* mengenai bahasa, keterbacaan dan struktur isi angket melalui tim ahli, dalam hal ini Dosen pembimbing skripsi.

E. Teknik Analisis Data

1. Uji Coba Instrumen

Berikut adalah pengujian analisis data uji coba soal yang dilakukan terhadap soal kemampuan berpikir kritis, Untuk mengukur validitas soal *pretest* dan *posttest* dalam penelitian ini menggunakan beberapa rumus, yaitu:

a. Uji Validitas

Untuk mengukur validitas soal dalam penelitian ini 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} = validitas butir soal

N = Jumlah peserta tes

X = Skor tiap item dari sampel uji coba variabel X

Y = Skor tiap item dari sampel uji coba variabel Y

\sum_{xy} = Jumlah perkalian XY

(Dalam Arikunto, 2013, h. 72)

Adapun koefisien untuk memberikan interpretasi terhadap koefisien korelasi dapat dilihat pada tabel 3.8 dibawah ini:

Tabel 3.3 Koefisien Validitas Butir Soal

No	Rentang	Keterangan
1.	0,8-1,00	Sangat tinggi
2.	0,6-0,80	Tinggi
3.	0,4-0,60	Sedang
4.	0,2-0,40	Rendah
5.	0,0-0,20	Sangat rendah

(Dalam Arikunto, 2013, h.89)

b. Uji Reliabilitas

Setelah melakukan uji validitas, langkah selanjutnya adalah melakukan uji reabilitas. Reabilitas adalah taraf kepercayaan suatu soal, apakah soal memberikan hasil yang tetap atau berubah-ubah. Sebuah tes dikatakan reliabel apabila hasil-hasil tes tersebut menunjukkan ketetapan (Arikunto, 2013: hal.74). Untuk mengukur reabilitas soal secara keseluruhan, maka digunakan rumus sebagai berikut:

Mencari reliabilitas instrumen (r_{11})

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

Keterangan :

r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan

n = Banyak butir pertanyaan atau soal

$\sum pq^2$ = Jumlah hasil perkalian antara p dan q

P = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($p=1-q$)

s = Standar deviasi dari tes

(Dalam Arikunto, 2013, h.115)

Setelah didapat harga koefisien reliabilitas maka harga tersebut diinterpretasikan terhadap kriteria tertentu dengan menggunakan tolak ukur sebagai berikut :

Tabel 3.4 Klasifikasi Nilai Reabilitas Butir Soal

Reliabilitas	Kriteria
0,80-1,00	Sangat Tinggi
0,60-0,79	Tinggi
0,40 -0,59	Sedang
0,20-0,39	Rendah
0,00-0,19	Sangat Rendah

(Dalam Arikunto, 2013, h.89)

c. Tingkat Kesukaran

Rumus yang digunakan untuk mencari tingkat kesukaran adalah sebagai berikut :

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

Keterangan :

P = Indeks kesukaran

B = Banyak siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta test

(Dalam Arikunto, 2013, h.223)

Indeks yang digunakan pada tingkat kesukaran ini dapat dilihat pada tabel 3.6 dibawah ini :

Tabel 3.5 Indeks Tingkat Kesukaran

No	Rentang	Keterangan
1.	1,00-0,30	Sukar
2.	0,31-0,70	Sedang
3.	0,71-1,00	Mudah

(Dalam Arikunto, 2013, h. 225)

d. Uji Daya Beda

Daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah (Arikunto, 2013: h.226). rumus yang digunakan untuk melihat daya pembeda adalah:

$$\text{rumus : } D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Keterangan :

D_B = Indeks Daya pembeda

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya kelompok bawah

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

Klasifikasi interpretasi daya beda tiap butir soal dapat dinyatakan sebagai berikut :

Tabel 3.6 Klasifikasi Daya Pembeda

Daya pembeda	Kriteria
0,00-0,20	Jelek
0,21-0,40	Cukup
0,41-0,70	Baik
0,71-1,00	Baik sekali

(dalam Arikunto, 2013: h. 233)

F. Analisis Data Hasil Penelitian

Menurut Bogdam dalam Sugiyono (2013) analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan bahan-bahan lain, sehingga dapat mudah dipahami dan temuannya dapat diinformasikan kepada orang lain.

Pengumpulan data secara tes dengan menggunakan pretest dan posttest maka akan diadakan analisis perbandingan terhadap data yang diperoleh. Untuk data kuantitatif, perhitungannya adalah sebagai berikut:

1. Uji Analisis Data Tes

Setelah data terkumpul, dalam tahap melakukan pengumpulan data untuk menilai instrumen, terlebih dahulu akan dilakukan uji butir soal sebagai penilaian aspek kemampuan berpikir kritis siswa, dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas berguna untuk menentukan data yang telah dikumpulkan berdistribusi normal atau diambil dari populasi normal. Langkah-langkah pada uji normalitas diantaranya, sebagai berikut:

1) Mencari Rentang (r)

$$r = \text{Data Terbesar} - \text{Data Terkecil}$$

Sumber: Suhaerah, (2015: 46)

Keterangan:

r = Rentang

2) Menentukan Banyak Kelas (k)

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

Sumber: Suhaerah, (2015, 46)

Keterangan:

K = Banyak Kelas

n = Jumlah Siswa

3) Menentukan Panjang Kelas (P)

$$P = \frac{r}{k}$$

Sumber: Suhaerah, (2015, 46)

Keterangan:

P = Panjang Kelas

r = Rentang

k = Banyak Kelas

- 4) Membuat Tabel Distribusi Frekuensi
- 5) Menentukan Nilai Rata-Rata Hitung

Nilai rata – rata hitung = \bar{x} memiliki rumus, sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum fxi}{\sum f}$$

Sumber: Suhaerah, (2015: 46)

Keterangan:

\bar{X} = Rata-rata

$\sum fxi$ = Jumlah total fxi

$\sum f$ = Total jumlah

- 6) Menentukan Nilai Simpangan Baku

$$S = \sqrt{\frac{n \cdot \sum xifi^2 - (\sum xifi)^2}{n(n-1)}}$$

Sumber: Suhaerah, (2015: 46)

Keterangan:

S = Simpangan Baku

xi = Nilai Tengah

fi = Frekuensi

n = Responden

\sum = Jumlah

- 7) Menentukan batas kelas yaitu angka skor kiri kelas interval pertama dikurangi 0,5 dan kemudian angka skor – skor kanan kelas interval ditambah 0,5.
- 8) Mencari nilai Z-score untuk batas kelas interval dengan rumus:

$$Z = \frac{\text{Batas Kelas} - \bar{x}}{s}$$

Sumber: Suhaerah, (2015: 46)

Keterangan:

Z = Nilai Z-Score

\bar{X} = Nilai Rata – rata

S = Simpangan Baku

- 9) Mencari luas 0 – z dari tabel kurva normal menggunakan angka – angka untuk batas kelas
- 10) Mencari luas tiap interval
- 11) Mencari frekuensi yang diharapkan (fe), luas tiap interval dikalikan dengan jumlah siswa
- 12) Mencari Chi Kuadrat (X^2_{hitung}) dengan rumus:

$$X^2 = \sum \frac{(fo-fe)^2}{fe}$$

Sumber: Suhaerah, (2015, 47)

Keterangan:

X^2 = Nilai Chi Kuadrat

Fe = frekuensi yang diharapkan

Fo = frekuensi hasil observasi

- 13) Membandingkan nilai X^2_{hitung} dengan X^2_{tabel}
 $db = k -$ (jumlah variabel data)
 $\alpha = 0,05$ dilihat sesuai X^2_{hitung} kemudian didapatkan X^2_{tabel}
 $x^2_{hitung} \leq x^2_{tabel}$ **Distribusi Data Normal**

Sumber: Suhaerah, (2015: 47)

b. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas adalah pengujian mengenai sama tidaknya variansi – variansi dua buah distribusi atau lebih. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data dalam variabel X dan Y bersifat homogen atau tidak. Uji homogenitas bisa dihitung dengan uji barlet dan uji varians (Suhaerah, 2015: 48). Langkah – langkah analisis penelitian ini menggunakan uji varians, sebagai berikut:

- 1) Hitung varians terbesar dan terkecil

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

- 2) Bandingkan nilai F_{hitung} dengan F_{tabel}

$\alpha = 0,05$ dilihat sesuai F_{hitung} kemudian didapatkan F_{tabel}

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ ~~tidak homogen~~

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ \longrightarrow **homogen**

c. Uji Hipotesis

Untuk membuktikan hipotesis dilakukan dengan menggunakan perhitungan uji t. Uji t adalah teknik statistik yang digunakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara nilai yang diperkirakan dengan nilai hasil perhitungan statistik. Dengan kata lain untuk menunjukkan seberapa jauh pengaruh satu variabel bebas terhadap variabel terikat berdasarkan variasi data yang ada. Uji t digunakan untuk mengukur perbedaan mean dan keragaman dari dua kelompok data yang berbeda secara statistik satu sama lain serta percobaan dirancang secara acak.

- 1) Mencari simpangan gabungan

$$Sg^2 = \frac{(n_1 \cdot s^2) + (n_2 \cdot s^2)}{n_1 + n_2}$$

Sumber: Suhaerah, (2015: 48)

- 2) Menentukan nilai t_{hitung}

Perumusan hipotesis

$$H_0 = \mu_1 < \mu_2$$

$$H_a = \mu_1 > \mu_2$$

Menentukan statistik uji:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s^2_1 + (n_2 - 1)s^2_2}{n_1 + n_2 - 2}$$

- 3) Membandingkan t_{hitung} dengan t_{tabel}

$$Db = n_1 + n_2 - 2$$

Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ \longrightarrow **berbeda (signifikan)**

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ \longrightarrow **tidak berbeda**

G. Analisis Jawab Angket

Data yang diperoleh dari siswa bersifat kualitatif diolah dengan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{siswapadaitem}}{\sum \text{totalsiswa}} \times 100$$

(dalam Rizky, 2014: h.51)

Presentase yang diperoleh kemudian diinterpretasikan sesuai dengan kriteria yaitu:

Tabel 3.7 Kriteria Pengolahan Data Angket

Presentase	Kriteria
100%	Seluruhnya
75%-99%	Hampir seluruhnya
51%-74%	Setengahnya
25%-49%	Hampir setengahnya
1%-24%	Sebagian kecil
0%	Tidak seorangpun

(dalam Rizky, 2014: h.51)

H. Ranah Kemampuan Berpikir Kritis

Penilaian aspek kemampuan berpikir kritis menggunakan rubrik yang diisi oleh peneliti ketika pembelajaran berlangsung. Aspek yang dinilai ketika siswa praktikum menggunakan media laboratoeium virtual. Skala kemampuan berpikir kritis terdiri dari empat alternatif yaitu, sangat baik (4), baik (3), cukup baik (2), dan kurang baik (1).

$$\text{Nilai Kemampuan Berpikir Kritis} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Tabel 3.8 Kriteria Penilaian Afektif dan Kemampuan Berpikir Kritis

Kriteria Penilaian Afektif	Interval Nilai
4	78-100
3	52-77
2	26-51
1	0-25

I. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dilakukan melalui tiga tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir,

1. Tahap Persiapan

Beberapa langkah yang dilakukan dalam tahap ini diantaranya:

- a. Melakukan observasi ke lokasi penelitian atau sekolah.
- b. Menetapkan pokok bahasan yang di akan digunakan dalam penelitian.

- c. Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan bahan ajar penelitian.
- d. Membuat instrumen penelitian.
- e. Melakukan uji coba instrument penelitian.
- f. Merevisi instrument penelitian.
- g. Pemilihan sample penelitian.
- h. Perizinan.

2. Tahap Pelaksanaan.

Dalam tahap pelaksanaan penelitian ini meliputi:

a. Latihan dan pembiasaan:

- 1) Melakukan sosialisasi tentang maksud, tujuan dan cara kerja penelitian kepada siswa mengenai praktikum laboratorium virtual dan praktikum laboratorium real seluruh instrument penelitian yang di gunakan.
- 2) Melakukan sosialisasi metode praktikum laboratorium virtual dan praktikum laboratorium real berpikir kritis siswa, dan angket respon siswa yaitu berupa penyampaian maksud dan tujuan pengamatan.
- 3) Membuat jadwal pengamatan, metode pembelajaran serta rancangan pembelajaran bersama observasi.

b. Pengambilan data

- 1) Siswa melakukan proses pembelajaran menggunakan metode praktikum laboratorium virtual.
- 2) Siswa melakukan proses pembelajaran dengan metode praktikum laboratorium real.
- 3) Selama melakukan proses pembelajaran, para observer menilai proses pembelajaran tanpa mengganggu jalannya pembelajaran dari awal sampai akhir.
- 4) Mengumpulkan data melalui angket respon siswa, pretes dan postest yang telah mengikuti pembelajaran pada materi sistem eksresi yang menggunakan metode praktikum laboratorium virtual dan praktikum laboratorium real.
- 5) Mencatat semua kejadian faktual penting dalam catatan lapangan selama proses pembelajaran.

- 6) Penelitian dilakukan selama dua kali pertemuan.
- 7) Menyusun laporan penelitian.
- 8) Tahap akhir penelitian:

3. Tahap akhir:

- 1) Mengolah data yang didapat selama proses pembelajaran pada tahap pelaksanaan penelitian.
- 2) Melakukan analisis data terhadap seluruh hasil data penelitian yang diperoleh selama penelitian.
- 3) Menyimpulkan hasil analisis data