

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Prosedur Penelitian**

##### **3.1.1. Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode quasi experiment. Menurut Edi Junaedi (2013) metode quasi experiment adalah metode penelitian yang dalam pelaksanaannya tidak menggunakan penugasan random melainkan dengan menggunakan kelompok yang sudah ada. Menurut Creswell (2013) quasi experiment, peneliti menggunakan kelompok kontrol dan kelompok eksperimen, namun tidak secara acak memasukkan (nonrandom assignment) para partisipan ke dalam dua kelompok tersebut. Penggunaan metode ini didasarkan atas pertimbangan agar dalam pelaksanaan penelitian ini pembelajaran berlangsung secara alami dan siswa tidak dieksperimentasikan, sehingga dengan situasi yang demikian diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap tingkat kevalidan penelitian

##### **3.1.2. Variabel Penelitian**

Variabel Penelitian merupakan suatu atribut atau nilai atau sifat dari orang, obyek, organisasi atau kegiatan yang memiliki variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dikaji dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2019). Variabel bebas ialah variabel yang dapat memengaruhi atau bisa disebut dengan sebab akibat terjadinya perubahan atau timbulnya variabel terikat, sedangkan variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2019).

Variabel dalam penelitian ini adalah :

###### **a. Variabel Terikat**

Variabel terikat (Y) pada penelitian ini ialah hasil belajar dan berpikir kritis

###### **b. Variabel Bebas**

Variabel bebas (X) dalam penelitian ini ialah Model *Discovery Learning* berbantuan *Artificial Intelligence Learning System (AILS)*

### 3.2. Populasi dan Sampel

Populasi merupakan seluruh jumlah dari subjek yang akan diteliti oleh seorang peneliti (Syafni Dawati. 2020). Populasi pada penelitian ini adalah seluruh kelas XI MIA SMAN 2 Ciamis, sebanyak 8 kelas dengan jumlah peserta didik 277 siswa.

**Table 3. 1**

**Data populasi kelas XI MIPA SMAN 2 Ciamis**

No	Kelas	Jumlah peserta didik	Nilai Rata-rata UAS
1.	XI MIPA 1	33	85,5
2.	XI MIPA 2	33	85,3
3.	XI MIPA 3	34	85,3
4.	XI MIPA 4	34	84,9
5.	XI MIPA 5	36	85,5
6.	XI MIPA 6	35	84,4
7.	XI MIPA 7	36	85,4
8,	XI MIPA 8	36	85,4
<b>Jumlah</b>		277	85,9

**Sumber: SMAN 2 Ciamis**

#### 3.2.1. Sampel

Sampel merupakan subkelompok dari populasi target yang telah direncanakan untuk diteliti atau dipelajari oleh peneliti untuk mengeneralisasi mengenai populasi target (Creswell, 2012). Dalam penelitian ini sampel yang akan diambil menggunakan teknik *purposive sampling* atau *judgment sampling* merupakan teknik pengambilan sampel berdasarkan dari tujuan yang diinginkan oleh peneliti dari sampel tersebut (Bernard, 2006).

Pada penelitian ini sampel terdiri dari dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu kelas XI MIPA 5 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 6 sebagai kelas kontrol. Pemilihan kedua sampel tersebut didasarkan pada pertimbangan bersama guru

mata pelajaran biologi dikarenakan kedua kelas tersebut merupakan kelas unggulan dan memiliki tingkat keaktifan yang sama.

### 3.3. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *The Matching Posttest Only Control Group Design*.

Treatment Group	M <sub>1</sub>	X	O
Control Group	M <sub>2</sub>	C	O

Sumber: Fraenkel & Wallen (2008:301)

Keterangan:

M<sub>1</sub> : Kelas Eksperimen

M<sub>2</sub> : Kelas Kontrol

O : Pengukuran akhir (*posttest*)

X : Perlakuan pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* berbantuan *artificial intelligence learning system* berupa *perplexity*

C : Perlakuan pembelajaran dengan model *discovery learning* tanpa bantuan *artificial intelligence learning system* berupa *perplexity*

### 3.4. Langkah-langkah penelitian

Secara umum penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu :

1. Tahap persiapan, yang meliputi :
  - a. Melaksanakan pertemuan daring bersama Dewan Bimbingan Skripsi (DBS) pada tanggal 18 oktober 2022 membahas alur pengajuan judul hingga pendaftaran skripsi;
  - b. Pada tanggal 20 Oktber mendapatkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi untuk melaksanakan skripsi, serta pembagian dosen pembimbing I, II serta dosen penguji;
  - c. Pada tanggal 25 Oktober 2022 mencari permasalahan penelitian dengan kajian literatur dan observasi di sekolah untuk melihat kemungkinan permasalahan penelitian, serta mempersiapkan judul penelitian;
  - d. Pada tanggal 28 November 2022 mengkonsultasikan judul dan permasalahan yang akan diteliti kepada pembimbing I dan tanggal 06 Desember mengkonsultasikan kepada pembimbing II;

- e. Pada tanggal 6-16 Desember 2022 mengesahkan judul penelitian kepada dosen pembimbing dan Dewan Pembimbing Skripsi (DBS);
- f. Melakukan *upload* judul skripsi ke web biologi yang telah disediakan dan disahkan oleh pembimbing dan DBS.
- g. Pada minggu ke-1 bulan Desember 2022 sampai dengan minggu ke-2 bulan Maret 2023 menyusun proposal penelitian kemudian dikonsultasikan kepada pembimbing I dan pembimbing II, serta melakukan revisi proposal;
- h. Pada minggu ke-3 bulan Maret 2023 mengajukan permohonan penyelenggaraan seminar proposal penelitian dan disetujui oleh dosen pembimbing I dan II
- i. Pada minggu ke-3 bulan Maret 2023 melaksanakan seminar proposal;
- j. Pada minggu ke-1 sampai minggu ke 2 bulan April 2023 mengajukan hasil revisi atau perbaikan proposal dalam seminar proposal penelitian serta menerima rekomendasi lanjutan pada penyusunan skripsi
- k. Pada minggu ke-3 bulan Maret mengurus perizinan untuk melaksanakan penelitian. Salah satunya yaitu dengan membuat surat pengantar penelitian dari Dekan FKIP Universitas Siliwangi yang ditunjuk kepada Kepala Sekolah SMA Negeri 2 Ciamis;
- l. Pada tanggal 21 Juli 2023 melakukan uji coba instrumental di kelas XII MIPA 7 di SMA Negeri 2 Ciamis seperti yang terlihat pada gambar 3.2 di bawah tersebut



Gambar 3. 1  
Pelaksanaan Uji Coba Instrumen

Sumber Data: Dokumen Pribadi

m. Pada tanggal 22 Juli 2023 menyusun instrument penelitian yang telah di uji cobakan

2. Tahap pelaksanaan, yang meliputi :

a. Pelaksanaan Penelitian Kelas Kontrol

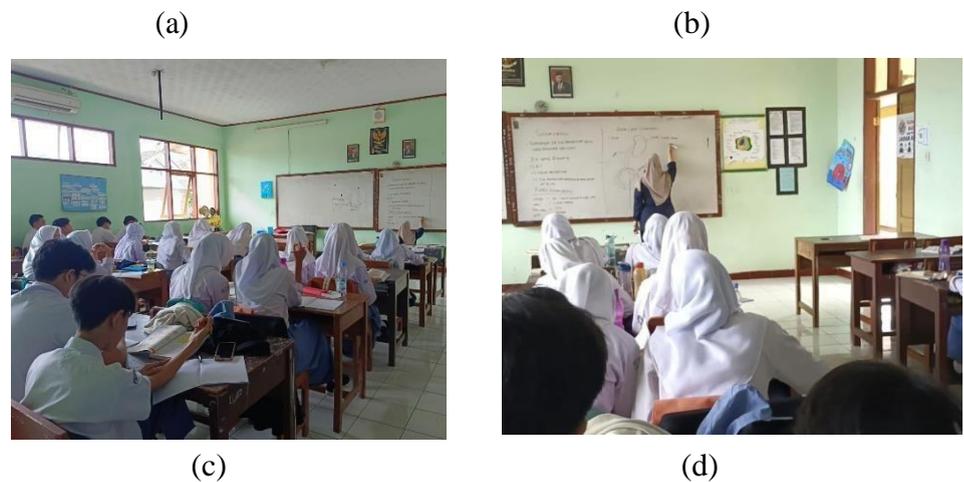
- 1) Pada hari Senin, 24 juli 2023 pukul 12.35 – 14.05 WIB melaksanakan pertemuan pertama di kelas XI MIPA 6 secara tatap muka dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* saja. Materi yang disampaikan yaitu sistem ekskresi meliputi bagian pengertian, fungsi, organ-organ, gangguan dan teknologi sistem ekskresi. Untuk kegiatan pembelajaran di kelas kontrol dilaksanakan sesuai dengan Sintaks *Discovery Learning* yaitu pada tahapan pertama ada kegiatan pembuka dimana kegiatan pembelajaran akan dibuka oleh guru dengan meliputi salam, melakukan doa bersama dan melakukan presensi peserta didik, lalu untuk tahapan apersepsi, guru akan memberikan pertanyaan mengenai sistem ekskresi yaitu berupa: “apakah kalian tau sistem ekskresi itu apa? Dan bagaimana cara kerja sistem ekskresi di tubuh manusia?”, “menurut kalian bagaimana jika tubuh tidak mengalami sistem ekskresi?”, pada tahap motivasi guru akan memberikan gambaran tentang manfaat dari mempelajari sistem ekskresi dan guru menginstruksikan kepada peserta didik untuk mencari informasi mengenai materi tersebut di buku paket. Pada kelas kontrol sumber belajar yang digunakan siswa hanya berupa buku paket saja dan bahan ajar berupa ppt yang sudah disiapkan oleh guru, dapat dilihat pada gambar 3.2 (a)

Tahapan kedua setelah guru menginstruksikan untuk mencari informasi mengenai materi sistem ekskresi di buku paket dan bahan ajar berupa ppt yang sudah disiapkan oleh guru, siswa ditugaskan untuk mencatat dan memahami materi tersebut. Kemudian guru akan menginstruksikan peserta didik membuat kelompok untuk mengerjakan LKPD yang telah disiapkan oleh guru. Pembentukan kelompok dibuat dengan beranggotakan 4-5 orang dimana total kelompok di kelas kontrol sebanyak 7 kelompok, setelah itu peserta didik akan duduk bersama dengan kelompok nya, lalu peserta didik akan diberi arahan

mengenai cara mengerjakan LKPD dengan melakukan kajian literatur menggunakan sumber bacaan berupa buku paket, dan bahan ajar berupa ppt tanpa menggunakan internet untuk mencari sumber informasi mengenai materi sistem ekskresi yang dapat dilihat pada gambar 3.2 (b). Guru akan membagikan LKPD pada setiap kelompok dan mendampingi peserta didik selama pengerjaan LKPD tersebut.

Pada tahapan ketiga peserta didik akan mengerjakan LKPD tersebut, setelah selesai mengerjakan peserta didik akan mempresentasikan hasil pengerjaan LKPD tersebut bersama teman sekelompoknya. Setelah peserta didik mempresentasikan hasil pengerjaan LKPD, guru akan menjelaskan dan mendiskusikan mengenai materi tersebut yang bisa dilihat pada gambar 3.2 (c), lalu sebelum pembelajaran selesai guru akan melakukan evaluasi dan mengulas mengenai materi yang sudah dijelaskan dan di diskusikan bersama seperti pada gambar 3.2 (d).





Gambar 3. 2

## Pertemuan Pertama Kelas Kontrol

Sumber Data: Dokumen Pribadi

- 2) Pada hari Jum'at, 28 Juli 2023 pukul 10.55 – 13.40 WIB dilakukan pertemuan kedua pembelajaran biologi melalui tatap muka menggunakan model *Discovery Learning*. Kegiatan diawali dengan mengucapkan salam, berdoa bersama, melakukan presensi, menyampaikan apersepsi, motivasi, serta tujuan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan ini. Pada pembelajaran ini dilaksanakan dengan sintaks pembelajaran *Discovery Learning*. Pada tahapan ini guru langsung mengintruksi siswa untuk mereview materi sistem ekskresi pada pertemuan pertama sebelumnya sekitar 30 menit bisa, dilihat pada gambar 3.3 (a). Setelah semua tahapan pembelajaran dilakukan, guru akan memberikan soal posstest berupa soal majemuk sebanyak 26 soal. Pada saat mengerjakan soal posstest berlangsung guru akan menginstruksikan peserta didik menjawab soal tanpa melihat buku paket dan sumber belajar lainnya. Pelaksanaan posttest tersebut dilaksanakan selama 1 jam 15 menit, guru akan mengawasi saat jalannya posttest berlangsung, peserta didik akan diinstruksikan untuk mengumpulkan hasil pengerjaan posttest tersebut bisa dilihat pada gambar 3.3 (b). Pada hari Senin, 31 Juli 2023 ada tambahan 1 jam pembelajaran biologi untuk mengerjakan soal esai keterampilan berpikir kritis yang telah di buat oleh guru sebanyak 15 soal. Pada pengerjaan soal tersebut guru akan

mengawasi peserta didik dengan tidak melihat buku paket dan sumber belajar lainnya, dan guru akan memberikan instruksi untuk mengumpulkan hasil pengerjaan soal esai keterampilan berpikir kritis, bisa dilihat pada gambar 3.3 (c), (d).



(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 3. 3  
Pertemuan Kedua Kelas Kontrol  
Sumber Data: Dokumen Pribadi

b. Pelaksanaan Penelitian Kelas Eksperimen

- 1) Pada hari Selasa, 25 Juli 2023 pukul 14.05 – 15.35 WIB yang bertempat di kelas XI MIPA 5 dilaksanakan pembelajaran biologi pertemuan pertama secara tatap muka menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan *Artificial Learning Sysytem (AILS)*. Materi yang akan dipelajari yaitu mengenai sistem ekskresi manusia yang meliputi bagian pengertian, fungsi, organ-organ, gangguan dan teknologi sistem ekskresi. Kegiatan ini terlebih dahulu dibuka

oleh guru meliputi kegiatan salam, melakukan doa bersama, presensi peserta didik, apersepsi, motivasi dan menyampaikan tujuan pembelajaran.

Pembelajaran kemudian dilaksanakan sesuai dengan sintaks *Discovery Learning*, tahapan pertama ada kegiatan pembuka dimana kegiatan pembelajaran akan dibuka oleh guru dengan meliputi salam, melakukan doa bersama dan melakukan presensi peserta didik, lalu untuk tahapan apersepsi, guru akan memberikan pertanyaan mengenai sistem ekskresi yaitu berupa: “apakah kalian tau sistem ekskresi itu apa? Dan bagaimana cara kerja sistem ekskresi di tubuh manusia?”, “menurut kalian bagaimana jika tubuh tidak mengalami sistem ekskresi?”, pada tahap motivasi guru akan memberikan gambaran tentang manfaat dari mempelajari sistem ekskresi dan guru menginstruksikan kepada peserta didik untuk mencari tau apa saja jawaban dari pertanyaan tersebut. Guru akan memberitahukan kepada peserta didik untuk mencari sumber informasi atau sumber belajar dengan menggunakan bantuan *Artificial Intellegence (AI)* berupa *Perplexity*. Pada penggunaan *Perplexity* tersebut peserta didik dituntut untuk mencari semua informasi dan sumber bacaan mengenai materi sistem ekskresi yang akan dipelajari secara mandiri, yang bisa dilihat pada gambar 3.4 (a)

Pada tahapan kedua setelah guru menginstruksikan untuk mencari informasi mengenai materi sistem ekskresi dari *Perplexity*, peserta didik ditugaskan untuk mencatat dan memahami tentang materi tersebut. Kemudian guru menginstruksikan peserta didik untuk pembentukan kelompok yang terdiri dari 6 orang sebanyak 6 kelompok. Setelah selesai membuat kelompok, guru akan memberitahukan kepada peserta didik untuk mengerjakan LKPD secara berkelompok, lalu peserta didik akan diarahkan untuk melakukan kajian literatur menggunakan *Perplexity* sebagai sumber informasi dan sumber bacaan mengenai materi sistem ekskresi, yang dapat dilihat pada gambar 3.4 (b). Guru akan membagikan LKPD di setiap kelompok dan mendampingi peserta didik selama pengerjaan LKPD tersebut, dalam mengerjakan LKPD peserta didik diharuskan menggunakan *Perplexity* sebagai alat bantu dalam mencari solusi dalam menyelesaikan LKPD yang diberikan oleh guru. Peserta

didik akan mengerjakan LKPD yang berupa merancang sebuah proyek untuk menjadi solusi pertanyaan yang ada di LKPD.

Pada tahapan ketiga selama pengerjaan LKPD guru akan berkeliling untuk melihat peserta didik dalam menggunakan *Perplexity*, dan akan membantu jika peserta didik mengalami kesulitan saat membuka *perplexity*. Setelah peserta didik selesai mengerjakan LKPD tersebut, peserta didik dipersilahkan untuk mempresentasikan hasil LKPD nya, dan setelah peserta didik selesai mempresentasikan LKPD tersebut, di akhir jam pelajaran guru akan memberikan sedikit evaluasi dan sedikit tambahan penjelasan materi sistem ekskresi dari yang kurang dijelaskan oleh peserta didik yang telah mempresentasikan LKPD tersebut, yang bisa dilihat pada gambar 3.4 (c).



(a)



(b)



(c)

Gambar 3. 4  
Pertemuan Peratam Kelas Eksperimen

Sumber Data: Dokumen Pribadi

- 2) Pada pertemuan kedua dilaksanakan hari Kamis, 27 Juli pukul 12.35 – 14.05 WIB secara tatap muka dengan menggunakan model Discovery Learning berbantuan Artificial Intelligence Learning System (AILS). Pada pertemuan ini mengulas materi di pertemuan pertama dan melanjutkan siswa sub materi dari sistem ekskresi yaitu gangguan sistem ekskresi dan teknologi dari sistem ekskresi, membutuhkan waktu sekitar 1 jam pembelajaran, sisa waktu 1 jam pembelajaran digunakan untuk peserta didik mengisi soal posstest hasil belajar dengan pilihan majemuk sebanyak 26 soal, yang bisa dilihat pada gambar 3.5 (a) (b). Pengerjaan soal posttest hasil belajar tidak boleh menggunakan internet dan buku atau bahan ajar lainnya, setelah peserta didik menyelesaikan soal soal posttset tersebut, guru akan mengakhiri pada pertemuan ini dengan diakhiri dengan doa bersama, kemudian untuk mengerjakan soal esai keterampilan berpikir kritis akan ada tambahan waktu di hari Selasa, 1 Agustus 2023 pukul 14.05 dan hanya membutuhkan waktu 1 jam pembelajaran untuk mengerjakan soal esai keterampilan berpikir kritis sebanyak 15 soal, yang dapat dilihat pada gambar 3.5 (c)



(a)



(b)



(c)

Ga

ambar 3. 5

Pertemuan Kedua Kelas Eksperimen

Sumber Data: Dokumen Pribadi

- 3) Tahap akhir, yang meliputi :
- a. Pada minggu ke-5 bulan Juli 2023 melaksanakan poatetst pada kelas eksperimen dan kelas kontrol;
  - b. Pada minggu ke 1 bulan Agustus 2023 mengolah data dan menganalisis data hasil *posttest* untuk mengetahui peningkatan hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis sebelum dan sesudah diberikan *treatment*;
  - c. Pada minggu ke 3 bulan Agustus 2023 melakukan bimbingan kepada dosen pembimbing mengenai pengolahan dan analisis data yang telah di dapat Ketika penelitian;
  - d. Pada minggu ke-1 bulan November 2023 daftar untuk melaksanakan seminar hasil;
  - e. Pada minggu ke-2 bulan November 2023 mengerjakan revisi yang telah disarankan oleh penguji pada laporan seminar hasil;
  - f. Pada minggu ke-2-3 bulan November 2023 daftar untuk melaksanakan sidang skripsi;
  - g. Pada minggu ke-2-3 bulan November 2023 melaksanakan sidnag skripsi;

### 3.5. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah dengan teknik tes yang terdiri dari posttest dengan aspek kognitif pada hasil belajar dengan jumlah pertanyaan sebanyak 50 soal dan teknik tes yang terdiri dari posttest untuk mengukur keterampilan berpikir kritis dengan bentuk soal pilihan essai sebanyak 15 soal.

### 3.6. Instrumen Penelitian

#### 3.6.1. Konsepsi

##### a. Tes Hasil Belajar

Instrumen hasil belajar yang digunakan merupakan tes yang harus divalidasi terlebih dahulu oleh ahli, dengan indikator yang dinilai merupakan aspek kognitif dari C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (mengaplikasikan), C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi) dan aspek pengetahuan K1 (faktual), K2 (konseptual), K3 (prosedural). Adapun kisi-kisi instrumen hasil belajar yang akan dibuat pada penelitian ini disajikan pada tabel 3

**Table 3. 2**  
**Kisi-kisi Aspek Soal Kognitif Hasil Belajar**

Indikator	Dimensi Pengetahuan	Aspek Kognitif				
		C1	C2	C3	C4	C5
Memahami struktur jaringan dan fungsi organ penyusun sistem ekskresi pada manusia dengan jelas	K1	1	2*			
	K2					3*
	K3					
Mengingat dan menentukan organ-organ sistem ekskresi manusia	K1					
	K2	4*, 6*	5*			
	K3			7		
Memahami struktur jaringan dan fungsi organ penyusun sistem ekskresi pada manusia dengan jelas.	K1		8*, 12, 13			
	K2		9, 15	11*, 14, 16		10*
	K3					

Memahami dan menerapkan struktur organ ginjal dan paru-paru	K1	19*, 24, 26, 29*	17*, 23*			20
	K2	18		25	27	22, 23
	K3		21		28, 30	
Memahami dan menerapkan struktur organ hati dan kulit pada sistem ekskresi manusia	K1				34	
	K2		32	31*		33*
	K3					
Memahami dan menerapkan fungsi organ hati dan kulit pada sistem ekskresi manusia	K1			36*		
	K2		35*	38*	40*	
	K3				37*, 39*	
Menganalisis dan mengevaluasi kelainan atau penyakit pada sistem ekskresi	K1	42*		44*	45*	50
	K2			41, 47*	43, 48*	46, 49
	K3					

Sumber: Data pribadi

Keterangan (\*): Soal yang tidak digunakan

#### b. Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Menurut Ennis (2011:4) definisi berpikir kritis adalah berpikir secara beralasan dan refleksi dengan menekankan pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dilakukan. Oleh karena itu, indikator kemampuan

berpikir kritis dikelompokkan dalam lima besar aktivitas sebagai berikut: Adapun kisi-kisi instrumen hasil belajar yang akan dibuat pada penelitian ini disajikan pada tabel 4

**Table 3. 3**  
**Intstrumen Keterampilan Berpikir Kritis**

<b>Indikator Berpikir Kritis</b>	<b>Sub Indikator Berpikir Kritis</b>	<b>Nomor Soal</b>
Memberikan penjelasan sederhana	13. Memfokuskan pertanyaan	1, 4*
	14. Menganalisis argumen	5, 19
	15. Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi	3, 18
Membangun Keterampilan Dasar	16. Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak	22, 24
	17. Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil	15*, 16*
Membuat Inferensi	18. Membuat dedukasi dan mempertumbangkan hasil dedukasi	8, 17*
	19. Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil	10*, 14
	20. Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan	6, 13
Memberikan Penjelasan Lebih Lanjut	21. Mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan definisi	11*, 20*
	22. Mengidentifikasi asumsi	2, 9
Mengatur Strategi dan Taktik	23. Menentukan suatu tindakan	7*, 12*
	24. Berinteraksi dengan orang lain	21, 23

Sumber: Ennis (2011:4)

Keterangan (\*): Soal yang tidak digunakan

### 3.6.2. Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen akan dilakukan di SMAN 2 Ciamis kelas XI MIPA Tahun Ajaran 2022/2023.

#### a. Uji Validitas

Uji validitas merupakan uji yang dibuat untuk mengetahui sejauh mana kebenaran, kesesuaian dari instrument yang akan digunakan valid atau tidak valid dari suatu instrument yang telah dibuat. Uji validitas penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui validitas setiap item soal dan untuk mengetahui apakah dari soal yang telah dibuat itu benar atau tidak, sehingga hasil yang diharapkan memiliki validitas yang tinggi. Dalam penelitian ini uji

validitas akan diukur menggunakan *software anates V.4 for windows* dengan soal pilihan majemuk sebanyak 26 soal. Hasil validitas soal pilihan majemuk dengan rata-rata 24,22, simpang baku 6,42, korelasi XY 0,74, realibilitas 0,85.

**Table 3. 4**  
**Hasil Validasi Butir Soal Hasil belajar**

<b>No Butir</b>	<b>Daya Pembeda (%)</b>	<b>Tingkat Kesukaran</b>	<b>Korelasi</b>	<b>Kriteria Validitas</b>
1.	71,43	Sedang	0,525	Sangat Signifikan
2.	0,00	Sukar	0,029	-
3.	0,00	Sangat Mudah	-	-
4.	0,00	Sangat Sukar	0,147	-
5.	28,57	Sangat Mudah	0,203	-
6.	-14,29	Sangat Mudah	-0,193	-
7.	57,14	Sedang	0,349	Signifikan
8.	28,57	Sedang	0,150	-
9.	85,71	Sedang	0,552	Sangat Signifikan
10.	0,00	Sangat Sukar	0,035	-
11.	0,00	Sangat Sukar	0,118	-
12.	42,86	Sangat Sukar	0,383	Sangat Signifikan
13.	85,71	Sedang	0,624	Sangat Signifikan
14.	42,86	Mudah	0,395	Sangat Signifikan
15.	57,14	Mudah	0,599	Sangat Signifikan
16.	100,00	Sedang	0,794	Sangat Signifikan
17.	-14,29	Sangat Sukar	-0,087	-
18.	57,14	Sedang	0,497	Sangat Signifikan
19.	28,57	Mudah	0,294	-
20.	42,86	Sangat Mudah	0,593	Sangat Signifikan
21.	71,43	Sedang	0,513	Sangat Signifikan
22.	57,14	Sangat Mudah	0,512	Sangat Signifikan
23.	42,86	Sedang	0,448	Sangat Signifikan

24.	28,57	Sangat Mudah	0,459	Sangat Signifikan
25.	42,86	Sangat Mudah	0,478	Sangat Signifikan
26.	85,71	Sedang	0,532	Sangat Signifikan
27.	71,43	Mudah	0,705	Sangat Signifikan
28.	57,14	Sedang	0,474	Sangat Signifikan
29.	0,00	Mudah	-0,033	-
30.	28,57	Sedang	0,312	Signifikan
31.	28,57	Sukar	0,222	-
32.	71,43	Sedang	0,586	Sangat Signifikan
33.	-42,86	Sedang	-0,299	-
34.	85,71	Mudah	0,749	Sangat Signifikan
35.	-28,57	Sukar	-0,138	-
36.	0,00	Sukar	-0,099	-
37.	-14,29	Sedang	-0,150	-
38.	14,29	Sukar	0,151	-
39.	-14,29	Sukar	-0,036	-
40.	28,57	Sedang	0,262	-
41.	42,86	Sangat Sukar	0,432	Sangat Signifikan
42.	28,57	Sedang	0,250	-
43.	71,43	Sedang	0,599	Sangat Signifikan
44.	14,29	Sukar	0,113	-
45.	-14,29	Sedang	-0,012	-
46.	42,86	Sedang	0,424	Sangat Signifikan
47.	14,29	Mudah	0,075	-
48.	0,00	Sangat Sukar	-	-
49.	42,86	Sedang	0,387	Sangat Signifikan
50.	42,86	Sedang	0,436	Sangat Signifikan

Kriteria butir soal hasil belajar pada materi sistem ekskresi dan hasil analisis butir soal menggunakan Software Anates V.4 for windows untuk soal

pilihan majemuk sebanyak 50 butir soal dan terdapat 26 butir soal yang dapat digunakan dalam penelitian dengan kriteria signifikan dan sangat signifikan yaitu soal nomor 1, 7, 9, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 32, 34, 41, 43, 46, 49, 50.

**Table 3. 5**  
**Hasil Validasi Butir Soal Keterampilan Berpikir Kritis**

<b>Butir Soal</b>	<b>Daya Pembeda (%)</b>	<b>Tingkat Kesukaran</b>	<b>Korelasi</b>	<b>Kriteria Validitas</b>
1	28,57	Sedang	0,489	Sangat Signifikan
2	23,81	Sedang	0,553	Sangat Signifikan
3	33,33	Sedang	0,775	Sangat Signifikan
4	14,29	Sedang	0,281	-
5	33,33	Sedang	0,608	Sangat Signifikan
6	9,25	Sangat Sukar	0,468	Signifikan
7	14,29	Sedang	0,122	-
8	23,81	Sedang	0,514	Sangat Signifikan
9	28,57	Sedang	0,457	Signifikan
10	14,29	Sedang	0,240	-
11	4,76	Sedang	0,107	-
12	28,57	Sedang	0,354	-
13	38,10	Sedang	0,654	Sangat Signifikan
14	38,10	Sedang	0,636	Sangat Signifikan
15	28,57	Sukar	0,496	Signifikan
16	42,86	Sedang	0,688	Sangat Signifikan
17	19,05	Sedang	0,468	Signifikan
18	38,10	Sedang	0,654	Sangat Signifikan
19	42,86	Sedang	0,744	Sangat Signifikan
20	38,10	Sedang	0,489	Sangat Signifikan
21	38,10	Sedang	0,682	Sangat Signifikan
22	33,33	Sedang	0,508	Sangat Signifikan

23	47,62	Mudah	0,726	Sangat Signifikan
24	47,62	Mudah	0,597	Sangat Signifikan

Kriteria butir soal keterampilan berpikir kritis pada materi sistem ekskresi dan hasil analisis butir soal menggunakan Software Anatr V.4 for windows untuk soal esai keterampilan berpikir kritis sebanyak 24 soal dan terdapat 19 soal yang digunakan dalam penelitian ini dengan kriteria signifikan dan sangat signifikan yaitu soal nomer 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24. Semntara untk soal yang akan dijadikan instrument penelitian untuk mengukur keterampilan berpikir kritis hanya sebanyak 15 butir soal yaitu soal nomor 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 13, 14, 18, 19, 21, 22, 23, 24.

#### b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas menunjukkan pada satu pengertian bahwa sesuatu instrument cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrument tersebut sudah baik (Arikunto & Suharsimi, 2013). Reliabilitas yang digunakan untuk mengukur tes ini adalah dengan menggunakan *software anates V.4 windows* dengan soal pilihan majemuk sebanyak 26 soal dan esai sebanyak 15 soal.

**Table 3. 6**  
**Kriteria Realibilitas Instrument**

Interval	Kriteria
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,4 < r \leq 0,60$	Sedang
$0,2 < r \leq 0,40$	Rendah
$-1,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah

Sumber: Guilford (dalam Indrasari et al.,2022)

### 3.7. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini berasal dari angket dan soal. Data yang terkumpul dalam penelitian ini akan dilakukan analisis data meliputi langkah-langkah sebagai berikut :

### 3.7.1. Teknik Analisis Data

Setelah data dari penelitian diperoleh, maka data tersebut di analisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

#### a. Uji prasyarat analisis

- 1) Uji normalitas data menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* dibantu dengan aplikasi *IBM SPSS 26 for windows*
- 2) Uji homogenitas menggunakan uji *Levene statistic* dibantu dengan aplikasi *IBM SPSS 26 for windows*

#### b. Uji hipotesis

Apabila hasil uji prasyarat analisis ini menyatakan data terdistribusi normal dan homogen maka dilanjutkan dengan uji hipotesis dengan menggunakan uji ANCOVA dan dibantu dengan menggunakan *SPSS 26 for windows*

## 3.8. Waktu dan Tempat Penelitian

### 3.8.1. Tempat Penelitian



Gambar 3. 6  
SMA Negeri 2 Ciamis  
Sumber: Dokumentasi Pribadi

### 3.8.2. Waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan di kelas XI MIA SMA Negeri 2 Ciamis

**Table 3. 7**  
**Waktu Penelitian**

Kegiatan	Nov 22	Des 22	Jan 23	Feb 23	Mar 23	Apr 23	Mei 23	Jun 23	Jul 23	Agst 23	Sep 23	Okt 23	Nov 23	Des 23
Mendapatkan SK Pembimbing														
Mengajukan judul masalah penelitian														
Menyusun dan bimbingan proposal														
Ujian Proposal														
Penyempurnaan proposal														
Persiapan penelitian														
Melaksanakan penelitian														
Pengolahan data														
Menyusun dan bimbingan skripsi														
Seminar hasil penelitian														
Penyempurnaan hasil penelitian														
Sidang skripsi														
Penyempurnaan skripsi														