

## **BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN**

### **3.1 Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode *Quasi experiment*. Sugiyono (2023) mendefinisikan bahwa penelitian eksperimen merupakan penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap variabel lain dalam kondisi yang terkendali. Desain ini memiliki kelompok kontrol, namun tidak sepenuhnya berfungsi mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2023). Penelitian ini terdapat dua kelompok, kelompok pertama merupakan kelompok eksperimen dimana peserta didik akan mendapat perlakuan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Technological Knowledge* (TK). Kelompok kedua merupakan kelompok kontrol yang akan mendapat perlakuan berupa pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL).

### **3.2 Variabel Penelitian**

Penelitian ini memiliki dua variabel, yaitu:

#### **3.2.1 Variabel Terikat**

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah.

#### **3.2.2 Variabel Bebas**

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *Problem Based Learning* berbasis *Technological Knowledge* (TK).

### **3.3 Populasi dan Sampel**

#### **3.3.1 Populasi**

Populasi dalam penelitian ini adalah kelas XI SMA Negeri 3 Ciamis yang mengambil mata pelajaran Biologi, sesuai minat peserta didik dengan jumlah sebanyak 132 orang. Tabel 3.1 berikut adalah jumlah peserta didik dan nilai rata – rata ulangan harian pada mata pelajaran Biologi:

**Tabel 3. 1**  
**Data Populasi Kelas XI SMA Negeri 3 Ciamis yang Mempelajari Mata Pelajaran Biologi**

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik	Rata-rata Ujian Akhir Semester
1.	XI-1 (F1)	31	63.96
2.	XI-3 (F3)	31	62.54
3.	XI-5 (F5)	34	57.4
4.	XI-6 (F6)	36	58.6

Sumber: Guru Biologi Kelas XI SMA Negeri 3 Ciamis

### 3.3.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki populasi (Sugiyono, 2023). Dalam penelitian ini sampel yang akan diambil menggunakan teknik *nonprobability sampling* yaitu teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang yang sama bagi setiap anggota populasi. Teknik *nonprobability sampling* yang dipilih adalah *purposive sampling*, yakni teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2023). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas XI-1 (F1) dan XI-3 (F3). Alasan pemilihan sampel didasarkan pada pertimbangan bersama guru mata pelajaran biologi, dilihat dari keaktifan belajar yang sama jika dibandingkan kelas lainnya, serta perolehan rata-rata nilai ujian akhir semester kedua kelas tersebut pada tabel 3.1 memiliki nilai yang hampir mendekati.

Adapun langkah-langkah penentuan kelas eksperimen dan kontrol adalah sebagai berikut:

- 1) Membuat gulungan kertas sebanyak 2 buah yang bertuliskan kelas sampel yang ditentukan yakni kelas XI-1 (F1) dan XI-3 (F3);
- 2) Memasukkan 2 gulungan kertas ke dalam gelas, lalu gelas dikocok;
- 3) Hasil pengocokan pertama yang keluar adalah kelas XI-1 (F1) sebagai kelas eksperimen dan hasil pengocokan kedua yang keluar adalah kelas XI-3 (F3) sebagai kelas kontrol.

Berdasarkan hasil pengocokan, didapatkan kesimpulan bahwa kelas XI-1 (F1) sebagai kelas eksperimen dengan perlakuan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Technological Knowledge* (TK), sedangkan kelas XI-3 (F3) sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL).

### 3.4 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *non equivalent control group design*. Dalam Sugiyono (2023) menjelaskan bahwa desain ini menggunakan dua kelompok untuk membandingkan variabel terikat antara sebelum dan setelah diberikan perlakuan.

**Tabel 3.2**  
**Desain Penelitian**

O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
O <sub>3</sub>		O <sub>4</sub>

Keterangan:

O<sub>1</sub>: *Pretest* kelas eksperimen

O<sub>2</sub>: *Posttest* kelas eksperimen

O<sub>3</sub>: *Pretest* kelas kontrol

O<sub>4</sub>: *Posttest* kelas kontrol

X: *Treatment* menggunakan *problem based learning* (PBL) berbasis *technological knowledge* (TK)

### 3.5 Langkah-langkah Penelitian

Secara umum penelitian ini terdiri atas tiga tahapan, yakni:

#### 3.5.1 Tahap Persiapan, meliputi:

- 1) Pada tanggal 4 Desember 2023, mendapatkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Siliwangi mengenai penetapan dosen pembimbing kripsi;
- 2) Pada tanggal 10 November 2023, mencari permasalahan penelitian dengan melakukan observasi di sekolah tempat penulis melaksanakan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) untuk melihat kemungkinan permasalahan penelitian, serta mempersiapkan judul penelitian;
- 3) Pada tanggal 13 November 2023, melakukan konsultasi judul dan permasalahan yang diteliti dengan pembimbing I dan pembimbing II;
- 4) Dimulai tanggal 13 November 2023, mencari dan mengkaji beberapa sumber dan literatur yang relevan dengan permasalahan penelitian;
- 5) Pada tanggal 17 November 2023, mengesahkan judul penelitian kepada dosen pembimbing dan Dewan Bimbingan Skripsi (DBS);
- 6) Pada tanggal 17 November 2023, melakukan pengunggahan judul skripsi yang telah disahkan oleh pembimbing dan DBS pada *google form* yang dibagikan oleh DBS;

- 7) Pada tanggal 18 November 2023, menyusun proposal penelitian dan dikonsultasikan kepada pembimbing I, dan tanggal 8 Januari 2024 pada pembimbing II;
- 8) Pada tanggal 19 November 2023 sampai 13 Desember 2023, dilakukan perbaikan serta bimbingan proposal bagian latar belakang kepada pembimbing I;
- 9) Pada tanggal 9 Januari 2024 sampai 23 Januari 2024 dilakukan perbaikan serta bimbingan proposal keseluruhan kepada pembimbing II;
- 10) Pada tanggal 24 Januari 2024 dilakukan perbaikan dan bimbingan proposal keseluruhan kepada pembimbing I;
- 11) Mengajukan permohonan mengikuti seminar proposal penelitian kepada Dewan Bimbingan Skripsi setelah proposal penelitian disetujui oleh pembimbing I dan II;
- 12) Pada 13 Februari 2024 melaksanakan seminar proposal penelitian;
- 13) Pada 28 Februari 2024 menyelesaikan perbaikan proposal penelitian berdasarkan hasil ujian proposal;
- 14) Pada 29 Februari 2024 menyelesaikan validasi instrumen soal kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah pada materi sistem ekskresi oleh *expert judgement*;
- 15) Pada 5 Maret mengurus perizinan untuk melaksanakan penelitian, salah satunya dengan meminta surat pengantar penelitian dari Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Siliwangi untuk ditujukan kepada Kepala SMA Negeri 3 Ciamis.

### **3.5.2 Tahap Pelaksanaan**

- 1) Pada 7 Maret 2024 melakukan konsultasi dengan guru mata pelajaran Biologi mengenai subjek penelitian (kelas yang akan dijadikan sampel) dan kadwal penelitian;



**Gambar 3.1**  
**Konsultasi dengan Guru Mata Pelajaran Biologi**

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- 2) Pada 8 Maret 2024 melakukan uji coba instrumen penelitian di kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 3 Ciamis;



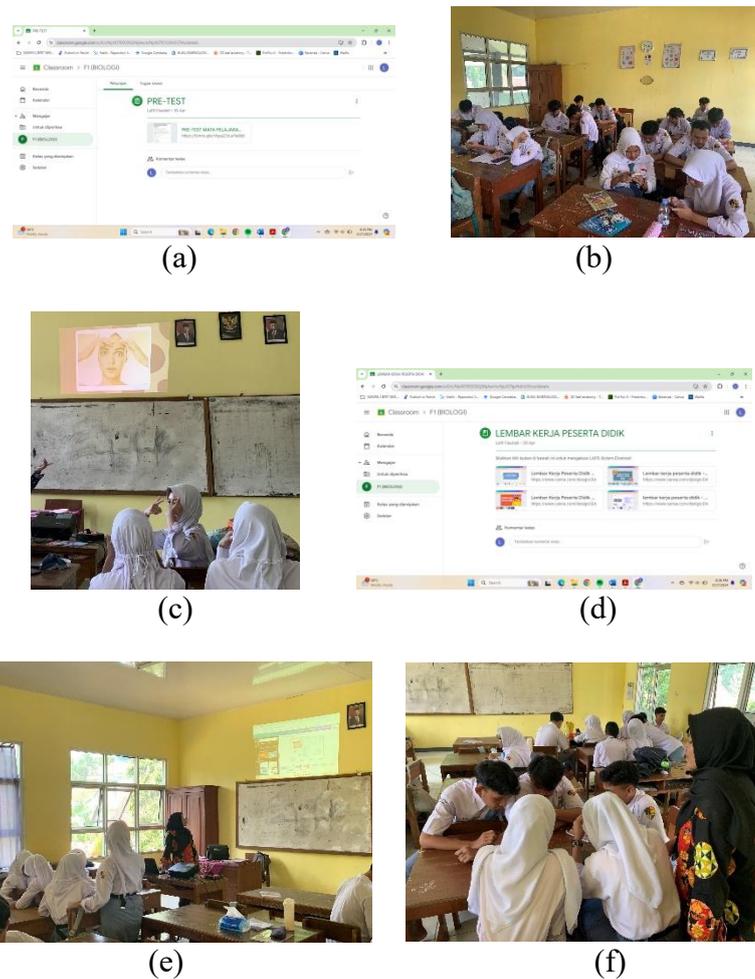
**Gambar 3.2**  
**Uji Coba Instrumen di Kelas XII MIPA 1 SMAN 3 Ciamis**

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- 3) Pada 13 Maret melakukan pengolahan hasil uji coba instrumen;
- 4) Pembelajaran di kelas eksperimen (F1)
  - a. Pertemuan pertama

Pada 30 April 2024 pada pukul 12:50 sd 14:50 WIB melakukan kegiatan *pretest* di kelas eksperimen untuk mengetahui capaian kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik. *Pretest* diberikan melalui *google form* yang dapat diakses peserta didik pada *google classroom*. Setelah pengerjaan *pretest*, dilakukan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL). Sintaks

PBL yang dilakukan adalah tahap orientasi masalah dimana guru memberikan suatu fenomena melalui gambar dan video pembelajaran yang dijadikan sebagai stimulus sehingga peserta didik dapat menemukan permasalahan. Selanjutnya adalah tahap mengorganisasi kegiatan, guru memerintahkan peserta didik untuk duduk berkelompok lalu mengarahkan peserta didik untuk membuka LKPD yang dapat diakses melalui *google classroom*. Sintaks selanjutnya adalah membimbing penyelidikan, guru membimbing diskusi kelompok serta memberikan bantuan apabila terdapat kelompok yang mengalami kendala dalam pengerjaan LKPD. Guru juga membimbing peserta didik dalam membuat *slide-slide* jawaban LKPD, dimana pada tahapan ini peserta didik dapat menuangkan ide dan kreativitasnya masing-masing. Pada tahapan ini, peserta didik diberikan kebebasan untuk melakukan pencarian informasi atau eksplorasi baik itu menggunakan internet, buku paket, dan LKS. Selain kegiatan eksplorasi di dalam kelas, peserta didik juga diarahkan untuk mencari informasi di luar kelas dengan melakukan wawancara kepada masyarakat dan tenaga ahli. (Gambar 3.3)



**Gambar 3.3**

**Kegiatan Inti Pembelajaran Kelas Eksperimen Pertemuan Ke-1**

(a) Soal *Pretest* (b) *Pretest* (c) Orientasi Masalah (d) LKPD

(e) Mengorganisasi kegiatan (f) Membimbing Penyelidikan

b. Pertemuan kedua

Pada tanggal 6 Mei 2024 pukul 07:45 sd 10:00 melaksanakan pembelajaran dengan model *problem based learning* berbasis *technological knowledge*, dimana pada pertemuan kedua ini dilakukan sintaks menyajikan hasil, peserta didik akan mempresentasikan hasil diskusi LKPD yang diakses pada *canva*, yang ditayangkan melalui proyektor. Selanjutnya pada tahapan analisis dan evaluasi, kelompok penampil akan mempersilahkan kelompok lain untuk memberikan *feedback* dibimbing oleh guru. Pemberian *feedback* juga diberikan oleh guru secara menyeluruh. Setelah seluruh tahapan pembelajaran *Problem Based Learning* terlaksana, kemudian dilakukan *Posttest* melalui *google form* yang dapat diakses

pada *google classroom* untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik. (Gambar 3.4)



**Gambar 3.4**

**Kegiatan Inti Kelas Eksperimen Pertemuan Ke-2**

(a) Menyajikan hasil (b) (c) Analisis dan Evaluasi (d) *Posttest*

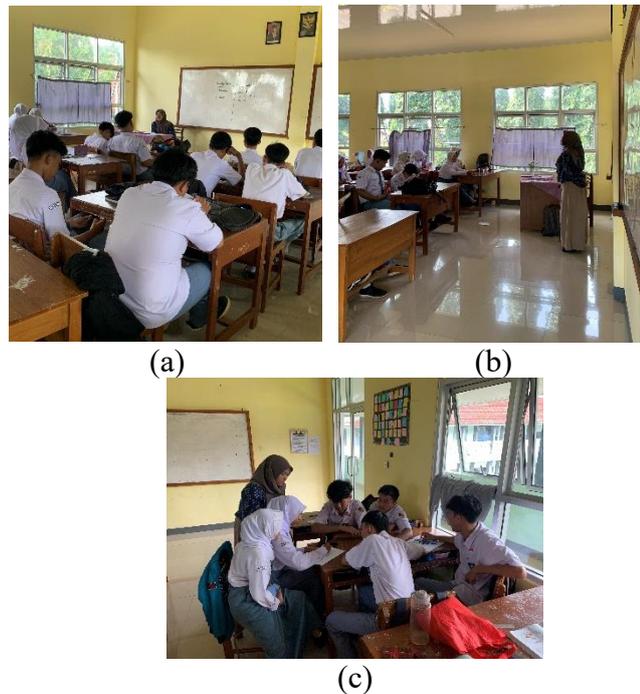
(e) Pelaksanaan *Posttest*

**5) Pembelajaran di kelas kontrol (F3)**

a. Pertemuan Pertama

Pada 29 April 2024 pukul 13:15 sd 15:30 WIB melakukan kegiatan *pretest* di kelas eksperimen untuk mengetahui capaian kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik. Setelah pengerjaan *pretest*, dilakukan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL). Sintaks PBL yang dilakukan adalah tahap orientasi masalah dimana guru memberikan suatu fenomena

yang dijadikan sebagai stimulus sehingga peserta didik dapat menemukan permasalahan. Selanjutnya adalah tahap mengorganisasi kegiatan, guru memerintahkan peserta didik untuk duduk berkelompok lalu memberikan LKPD yang selanjutnya dikerjakan oleh setiap kelompok. (Gambar 3.5)



**Gambar 3.5**

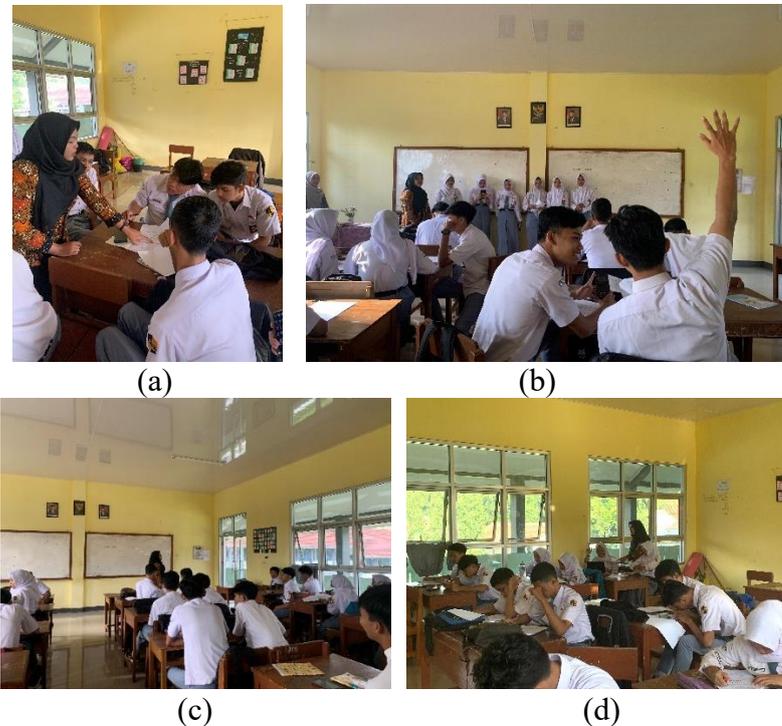
**Kegiatan Inti Kelas Kontrol Pertemuan Ke-1**

(a) *Pretest* (b) Orientasi Masalah (c) Mengorganisasi Kegiatan

b. Pertemuan Kedua

Pada tanggal 7 Mei 2024 pukul 07:00 sd 09:30 melaksanakan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*, dimana pada pertemuan keempat ini melaksanakan sintaks membimbing penyelidikan dimana guru membimbing diskusi kelompok serta memberikan bantuan apabila terdapat kelompok yang mengalami kendala dalam pengerjaan LKPD. Selanjutnya pada sintaks menyajikan hasil, peserta didik akan mempresentasikan hasil diskusi LKPD yang sebelumnya telah dilakukan. Selanjutnya pada tahapan analisis dan evaluasi, kelompok penampil akan mempersilahkan kelompok lain untuk memberikan *feedback* dibimbing oleh guru. Pemberian *feedback* juga diberikan oleh guru secara menyeluruh. Setelah seluruh tahapan pembelajaran *problem based learning*

terlaksana, kemudian dilakukan *Posttest* sebagai pengukuran kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik. (Gambar 3.6)



**Gambar 3.6**  
**Kegiatan Inti Kelas Kontrol Pertemuan Ke-2**  
 (a) Membimbing Penyelidikan (b) Menyajikan Hasil  
 (c) Analisis dan Evaluasi (d) *Posttest*

- 6) Pada 10 Mei 2024 sd 10 Juni 2024 melakukan penyusunan hasil penelitian yang dikonsultasikan dengan pembimbing I dan II untuk selanjutnya dibuat sebagai draft hasil penelitian;
- 7) Mengajukan permohonan pelaksanaan seminar hasil penelitian ke Sekretaris Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Siliwangi;
- 8) Melaksanakan seminar hasil;

### 3.5.3 Tahap Pengolahan dan Analisis Data

- 1) Melakukan Pengolahan dan analisis data hasil penelitian terkait pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Technological Knowledge* (TK) terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik pada materi sistem ekskresi;
- 2) Membuat kesimpulan dari data yang diperoleh dari penelitian yang dilaksanakan, serta melakukan konsultasi kepada pembimbing I dan II.

### **3.6 Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik tes dan nontes. Tes yang dilakukan berupa soal uraian sejumlah 10 soal untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis serta 5 soal uraian untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah. Teknik nontes yang digunakan berupa lembar observasi keterlaksanaan kegiatan pembelajaran sebanyak 16 item untuk melihat ketercapaian komponen *Technological Knowledge* (TK) dalam pembelajaran.

#### **3.6.1 Tes**

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal uraian sejumlah 10 soal untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis serta 5 soal uraian untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah. Instrumen berpikir kritis mengacu pada indikator berpikir kritis yang dikembangkan oleh Ennis (1998) dalam Arif *et al.*, (2020), yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, membuat inferensi, memberikan penjelasan lebih lanjut, serta mengatur strategi dan taktik. Instrumen pemecahan masalah mengacu pada indikator yang dikembangkan oleh Johnson & Johnson (1989) dalam Tawil dan Liliarsari (2013), yang terdiri dari mendefinisikan masalah, mendiagnosis masalah, merumuskan alternatif strategi, menentukan dan menerapkan strategi pilihan, serta melakukan evaluasi.

#### **3.6.2 Lembar Observasi**

Teknik pengumpulan data dengan lembar observasi digunakan apabila penelitian berkenaan dengan proses kerja, perilaku manusia, dan gejala alam (Sugiyono, 2023). Dalam penelitian ini, lembar observasi digunakan untuk mengamati kegiatan pembelajaran yakni pengaplikasian komponen *technological knowledge* (TK) dalam pembelajaran dengan model *problem based learning* (PBL).

### **3.7 Instrumen Penelitian**

#### **3.7.1 Konsepsi**

Instrumen penelitian merupakan suatu alat yang dapat digunakan untuk mengukur variabel yang diteliti (Sugiyono, 2023). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes dan non tes. Instrumen tes yang digunakan berupa *pretest* dan *posttest* untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan pemecahan

masalah peserta didik. Adapun kisi-kisi instrument yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya sebagai berikut:

**a. Instrumen Berpikir Kritis**

Tabel 3.3 merupakan kisi-kisi instrumen berpikir kritis yang akan digunakan dalam penelitian ini:

**Tabel 3.2**  
**Kisi-kisi Instrumen Berpikir Kritis**

No	Indikator Berpikir Kritis	Sub indikator Berpikir Kritis	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	<i>Elementary Clarification</i> (Membuat Penjelasan Sederhana)	Memfokuskan pertanyaan	1*	1
		Menganalisis argumen	2	
		Mengajukan dan menjawab pertanyaan menentang	3*	
2	<i>Basic Support</i> (Membangun Keterampilan Dasar)	Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber	4	3
		Mengobservasi dan menilai hasil observasi	5 dan 6	
3	<i>Inference</i> (Membuat Inferensi)	Membuat deduksi dan menilai hasil deduksi	7	2
		Membuat induksi dan menilai hasil induksi	8*	
		Membuat serta menilai keputusan	9	
4	<i>Advance Clarification</i> (Membuat Penjelasan Lebih Lanjut)	Mengidentifikasi istilah dan menilai definisi	10*	2
		Mengidentifikasi asumsi	11 dan 12	
5	<i>Strategy and Tactics</i> (Mengatur Strategi dan Taktik)	Menentukan tindakan	13*	2
		Berinteraksi dengan orang lain	14 dan 15	
Jumlah				10

Sumber: Ennis (1985)

Keterangan: (\*) Soal tidak digunakan

**b. Instrumen Pemecahan Masalah**

Kisi-kisi instrumen pemecahan masalah yang akan digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat melalui tabel 3.4.

**Tabel 3.3**  
**Kisi-kisi Instrumen Pemecahan Masalah**

No	Indikator	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	Mendefinisikan masalah	1* dan 6	1
2	Mendiagnosa masalah	2* dan 7	1
3	Merumuskan alternatif strategi	3* dan 8	1
4	Menentukan dan menerapkan strategi pilihan	4* dan 9	1
5	Melakukan evaluasi	5* dan 10	1
Jumlah			5

Sumber: Jhonson & Jhonson (dalam Tawil & Liliyasi, 2013)

Keterangan: (\*) Soal tidak digunakan

### 3.7.2 Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen akan dilakukan di kelas XII MIPA 1 SMA Negeri 3 Ciamis. Tujuan dilakukannya uji coba instrumen penelitian adalah untuk mengetahui kelayakan dari instrumen yang akan digunakan dalam penelitian. Uji coba yang dilakukan meliputi uji validitas dan uji reliabilitas.

#### 3.7.2.1 Uji Validitas

Uji validitas adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui kebenaran dan kesesuaian instrumen penelitian yang akan digunakan, sehingga apabila telah melalui tahap uji validitas maka penelitian dianggap layak dan sesuai. Uji validitas instrumen ini perlu dilakukan, karena instrumen yang valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2023). Dalam penelitian ini, uji validitas instrumen akan dilakukan menggunakan *software Anates V.4 for Windows*.

#### 1) Uji Validitas Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis

Uji validitas ini digunakan untuk melakukan uji validitas tes kemampuan berpikir kritis pada materi sistem ekskresi sehingga dapat diketahui valid atau tidaknya instrumen yang diberikan. Uji validitas dalam penelitian ini menggunakan *software Anatest Ver.4 for Windows*. Hasil uji coba instrumen berpikir kritis dengan total 15 soal uraian, diperoleh 10 butir soal yang dinyatakan valid sehingga digunakan dalam penelitian. Sedangkan untuk 5 butir soal lainnya tidak memenuhi kriteria validitas, yaitu nomor 1, 3, 8, 10, dan 13. Hasil analisis validasi instrumen berpikir kritis disajikan pada tabel 3.5 berikut:

**Tabel 3.4**  
**Hasil Uji Validitas Instrumen Berpikir Kritis**

No	Korelasi	Signifikansi	Keterangan
1	0.124	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan
2	0.511	Signifikan	Soal digunakan
3	-0.307	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan
4	0.537	Signifikan	Soal digunakan
5	0.704	Sangat signifikan	Soal digunakan
6	0.545	Signifikan	Soal digunakan
7	0.572	Signifikan	Soal digunakan
8	0.145	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan
9	0.591	Signifikan	Soal digunakan
10	0.435	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan
11	0.639	Sangat signifikan	Soal digunakan
12	0.495	Signifikan	Soal digunakan
13	0.324	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan
14	0.517	Signifikan	Soal digunakan
15	0.550	Signifikan	Soal digunakan

Sumber: Uji validitas tes uraian menggunakan *anatest ver.4*

## 2) Uji Validitas Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah

Uji validitas ini digunakan untuk melakukan uji validitas tes kemampuan pemecahan masalah pada materi sistem ekskresi sehingga dapat diketahui valid atau tidaknya instrumen yang diberikan. Uji validitas dalam penelitian ini menggunakan *software Anatest Ver.4 for Windows*. Hasil uji coba instrumen pemecahan masalah dengan total 10 soal uraian, diperoleh 5 butir soal yang dinyatakan valid sehingga digunakan dalam penelitian. Sedangkan untuk 5 butir soal lainnya tidak memenuhi kriteria validitas, yaitu nomor 1, 2, 3, 4, dan 5. Hasil analisis validasi instrument berpikir kritis disajikan pada tabel 3.6 berikut.

**Tabel 3.5**  
**Hasil Uji Validitas Instrumen Pemecahan Masalah**

No	Korelasi	Signifikansi	Keterangan
1	0.356	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan
2	0.683	Signifikan	Soal tidak digunakan
3	0.784	Sangat signifikan	Soal tidak digunakan
4	0.637	Signifikan	Soal tidak digunakan
5	0.613	Signifikan	Soal tidak digunakan
6	0.798	Sangat signifikan	Soal digunakan
7	0.658	Signifikan	Soal digunakan
8	0.740	Sangat signifikan	Soal digunakan
9	0.728	Sangat signifikan	Soal digunakan
10	0.650	Signifikan	Soal digunakan

Sumber: Uji validitas tes uraian menggunakan *anatest ver.4*

### 3.7.2.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas merupakan konsistensi waktu dan sampel yang sama dengan instrumen yang berkaitan. Suatu instrumen dikatakan reliabel apabila hasil tes menunjukkan hasil yang tetap atau ajeg. Uji reliabilitas dalam penelitian ini akan dilakukan pada seluruh soal yang menjadi instrumen penelitian setelah dilakukan uji validitas. Dalam penelitian ini, uji reliabilitas akan dilakukan menggunakan *software Anates V.4 for Windows*. Adapun kriteria reliabilitas instrument disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 3.6**  
**Kriteria Reliabilitas Instrumen**

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi Derajat Reliabilitas
$r_{11} < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat tinggi

Sumber: (Sugiyono, 2023)

**Tabel 3.7**  
**Hasil Reliabilitas Instrumen**

Instrumen	Reliabilitas	Keterangan
Kemampuan Berpikir Kritis	0,69	Reliabilitas sedang
Kemampuan Pemecahan Masalah	0,89	Reliabilitas Tinggi

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis menggunakan *software Anatest Ver.4* pada instrumen kemampuan berpikir kritis diperoleh  $r_{11}$  0,69 yang berarti bahwa tes yang diberikan memiliki reliabilitas sedang. Instrumen pemecahan masalah, diperoleh  $r_{11}$  0,89 yang menunjukkan bahwa tes yang diberikan memiliki reliabilitas yang tinggi.

### 3.8 Teknik Pengolahan Data

#### 3.8.1 Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol yang telah diberikan berupa soal uraian sebanyak 10 butir soal dengan indikator kemampuan berpikir kritis serta 5 butir soal indikator kemampuan pemecahan masalah. Data yang telah terkumpul akan dianalisis meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

##### a. Uji Prasyarat Analisis

Uji prasyarat analisis dimulai dengan melakukan uji normalitas data yang akan dilakukan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan uji homogenitas yang akan dilakukan dengan uji *Levene*. Uji prasyarat analisis dalam penelitian ini yang meliputi uji normalitas dan homogenitas akan dilakukan menggunakan bantuan *software SPSS Versi 26 for Windows*.

##### b. Uji Hipotesis

Setelah uji prasyarat analisis menyatakan bahwa data terdistribusi normal dan homogen, maka dilanjutkan dengan uji hipotesis. Pada penelitian ini akan dilakukan uji hipotesis menggunakan uji Ancova (*Analysis of Covariance*) dengan *pretest* sebagai kovariat. Uji Ancova dilakukan untuk mengetahui pengaruh *problem based learning* (PBL) berbasis *technological knowledge* (TK) secara parsial dan simultan. Uji Ancova dilakukan menggunakan bantuan *software SPSS Versi 26 for Windows*. Waktu dan Tempat Penelitian

### **3.9 Waktu dan Tempat Penelitian**

#### **3.9.1 Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan dalam kurun waktu bulan November 2023 sampai dengan Juni 2023. Adapun rincian kegiatan penelitian ini digambarkan pada tabel 3.9 berikut:





### **3.9.2 Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI SMA Negeri 3 Ciamis yang beralamat di Jalan Bojonghuni No. 87 Ciamis, Kecamatan Ciamis, Kabupaten Ciamis, Provinsi Jawa Barat.



**Gambar 3.7**  
**Tempat Penelitian SMA Negeri 3 Ciamis**  
Sumber: Dokumentasi Pribadi