

BAB 3

PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian *quasi eksperimen* merupakan metode yang digunakan dalam penelitian ini. Sugiyono (2016) menjelaskan penelitian kuantitatif merupakan investigasi sistematis mengenai suatu fenomena dengan mengumpulkan data yang dapat diukur menggunakan teknik statistik, biologi, atau komputasi. Secara lebih spesifik Arikunto (2013) mengungkapkan metode penelitian kuantitatif eksperimen digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. Penelitian eksperimen akan meneliti pengaruh dari suatu perlakuan tertentu terhadap gejala suatu kelompok tertentu melalui perbandingan dengan kelompok lain yang menggunakan perlakuan berbeda.

3.2 Variabel Penelitian

3.2.1 Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penggunaan model *problem based learning* (PBL) berbasis *double diamond* model.

3.2.2 Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar dan *problem solving* peserta didik yang berkaitan dengan konsep sistem ekskresi manusia.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Menurut Subhaktiyasa (2024) populasi adalah sebagai keseluruhan objek, subjek atau objek yang dijadikan fokus utama dalam penelitian dengan tujuan untuk diteliti dan ditarik kesimpulannya. Populasi penelitian adalah peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Panawangan tahun ajaran 2025/2026.

3.3.2 Sampel

Asrulla *et al.*, (2023) mengemukakan sampel adalah sebagian kecil atau perwakilan representatif yang diambil dari populasi. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *purposive sampling* yang merupakan teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Pada penelitian ini, peneliti mengambil sampel sebanyak dua kelas yang didasari oleh rendahnya rata-rata nilai UAS pelajaran biologi pada sistem ekskresi manusia dan berdasarkan saran guru pengampu. Kelas ini akan dibagi menjadi satu kelas kontrol dan satu kelas eksperimen dengan cara pengundian. Pengundian dilakukan dengan cara membuat dua gulungan kertas yang bertuliskan nama sampel yaitu 11 IPA 1 dan 11 IPA 4. Kemudian dimasukkan kedalam gelas dan dikocok, setelah pengocokan hasil yang keluar pertama adalah kelas 11 IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan yang kedua adalah kelas 11 IPA 4 sebagai kelas kontrol. Berdasarkan hasil pengundian dapat disimpulkan bahwa kelas 11 ipa 1 sebagai kelas eksperimen yang menggunakan model *problem based learning* berbasis *double diamond* dan kelas 11 IPA 4 sebagai kelas kontrol yang memakai model pembelajaran *problem based learning*.

Tabel 3.1 Daftar Nilai UAS kelas 11

Kelas	Rata-Rata Nilai
IPA 1	45,1
IPA 2	68,5
IPA 3	67,6
IPA 4	57,6

3.4 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *non-equivalent control group design*, Dimana desain ini merupakan desain yang memberikan *pretest* sebelum dikenakan perlakuan, serta *posttest* sesudah dikenakan perlakuan pada masing-masing kelompok (Sugiyono, 2016).

Tabel 3.2 Desain Penelitian

Kelas	Tes Awal (<i>Pretest</i>)	Perlakuan	Tes Akhir (<i>Posttest</i>)
Eksperimen	A ₁	X	A ₃
Kontrol	A ₂		A ₄

Sumber : (Wibisono, 2013)

Keterangan :

X : Pembelajarann biologi kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* berbasis *double diamond model*

A₁ : *Pretest* pada kelas eksperimen

A₂ : *Pretest* pada kelas kontrol

A₃ : *Posttes* pada kelas eksperimen

A₄ : *Posttest* pada kelas kontrol

3.5 Teknik Pengumpulan Data

3.5.1 Pemberian Tes Awal

Sebelum dilaksanakan pembelajaran dengan model *problem based learning* berbasis *double diamond*, kedua kelas akan diberi tes awal yang disebut sebagai *pretest* yang akan diberikan secara langsung kepada peserta didik. Tes awal ini dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik berkaitan dengan *problem solving* dan hasil belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum adanya perlakuan yang diberikan.

3.5.2 Pemberian Perlakuan atau Pembelajaran

Kedua kelompok dalam penelitian ini diberikan perlakuan yang berbeda berkenaan dengan model pembelajaran yang digunakan. Kelas eksperimen diberikan pembelajaran biologi dengan model *problem based learning* berbasis *double diamond*, sedangkan kelas kontrol diberikan pembelajaran biologi dengan model konvensional.

3.5.3 Pemberian Tes Akhir

Setelah diberikan perlakuan, kedua kelas memperoleh tes akhir atau disebut post-test dengan tujuan untuk mengetahui hasil belajar dan *problem solving* peserta didik pada masing-masing kelompok sampel setelah diberikan perlakuan yang berbeda.

3.6 Langkah-langkah Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Panawangan dengan mengambil dua kelas sampel yang masing-masing berjumlah 31 peserta didik, tepatnya kelas XI IPA1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 4 sebagai kelas kontrol. Secara garis besar penelitian dibagi menjadi 3 tahapan, yaitu :

3.6.1 Tahap Persiapan

Adapun hal-hal yang meliputi tahap persiapan antara lain:

- (1) 13 November 2023 melakukan observasi untuk mengetahui permasalahan penelitian, subjek (populasi dan sampel yang akan diteliti) dan objek penelitian (apa yang akan diteliti);
- (2) 17 November 2023, bimbingan judul dan pengesahan;
- (3) 22 November 2023, bimbingan latar belakang;
- (4) 19 Mei 2024, bimbingan bab 1,2,3 ke pembimbing dua;
- (5) 3 Juni 2024, revisi dan bimbingan 1,2,3 ke pembimbing dua;
- (6) 15 Juli 2024, bimbingan bab 1,2,3 pembimbing satu;
- (7) 19 Juli 2024, acc pembimbing satu;
- (8) 1 Agustus 2024, bimbingan instrumen penelitian;
- (9) 6 Agustus 2024, acc proposal pembimbing satu;
- (10) 7 Agustus 2024, acc proposal pembimbing dua;
- (11) 9 Desember 2024, validasi instrumen penelitian oleh *expert judgment*;

3.6.2 Tahap Pelaksanaan

- a. 24 Juli 2024, kunjungan ke lokasi untuk perizinan dan konsultasi bersama guru mata pelajaran biologi;



Gambar 3.1 Konsultasi Bersama Guru Mata Pelajaran Biologi

- b. 13 jan 2025, uji coba instrumen yang diberikan ke kelas XII IPA 3;

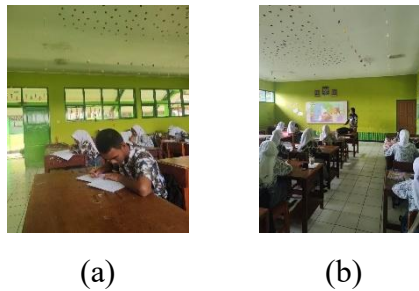


Gambar 3.2 Uji Coba Instrumen di Kelas XII IPA 3 SMAN 1 Panawangan

- c. Pengolahan uji coba instrumen;
 d. 19 Februari 2025 Pelaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen
 e. Pembelajaran di kelas eksperimen

(1) Pertemuan pertama

Pretest diberikan sebelum pelaksanaan pembelajaran berjalan untuk mengetahui kemampuan *problem solving* dan hasil belajar peserta didik. Pembelajaran berjalan melalui kegiatan pendahuluan yaitu pendahuluan, apersepsi, motivasi dan menjelaskan tujuan pembelajaran. Kemudian dilanjutkan dengan tahap kegiatan inti dengan menggunakan sintak *PBL* yaitu orientasi peserta didik pada masalah dengan menampilkan video sebuah fenomena yang sering terjadi pada peserta didik.



Gambar 3.3 Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen Pertemuan Ke-1

(a) Pretest (b) Orientasi peserta didik

(2) Pertemuan kedua

Pertemuan kedua dibuka dengan kegiatan pendahuluan dan diteruskan sintak mengorganisasi peserta didik untuk belajar peserta didik dibagi menjadi 6 kelompok dan dibagi lembar kerja peserta didik (LKPD) dengan menggunakan *double diamond* sebagai acuan proses pengerjaannya. Tahap selanjutnya membimbing penyelidikan setiap kelompok, pada tahap ini tugas guru membimbing kelompok untuk mengerjakan LKPD secara berurutan sesuai dengan tahap *double diamond*, tahap *double diamond* ini dilakukan oleh peserta didik. Tahap pertama *discover* guru mengarahkan siswa untuk fokus terhadap pencarian informasi, selanjutnya tahap *define* pada tahap ini peserta didik diarahkan untuk merinci, mengklarifikasi dan mendefinisikan masalah-masalah yang telah ditemukan. Setelah itu masuk diamond kedua pertemuan ini hanya sampai tahap *develop*, untuk mengembangkan ide kreatifnya atau bahkan hingga menemukan solusi alternatif.



Gambar 3.4 Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen Pertemuan Ke-2

(a) Mengorganisasi peserta didik (b) membimbing penyelidikan individu atau kelompok

(3) Pertemuan ketiga

Pertemuan ketiga dibuka dengan kegiatan pendahuluan. Tahap ini masih menggunakan sintak *PBL* mengembang dan menyajikan hasil karya yaitu tahap *deliver* guru mengarahkan siswa untuk menyusun ide kreatif atau solusi tersebut dengan cara menyajikan karyanya berupa presentasi hasil ide yang telah mereka diskusikan. Sintak terakhir *PBL* yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah pada sintak ini guru membantu merefleksi dan mengevaluasi dari hasil proses diskusi peserta didik yang berupa presentasi sehingga tidak terjadinya miskonsepsi. Pembelajaran ditutup dengan kegiatan refleksi, siswa memberikan *lesson learned* dan guru mengakhiri pembelajaran ketiga. Kemudian peserta didik mengerjakan *posttest* setelah diberikan perlakuan.



(a)



(b)



(c)

Gambar 3.5 Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen Pertemuan Ke-3

(a) Mengembang dan menyajikan hasil karya (b)menganalisis dan evaluasi (c) posttest
f. Pelaksanaan pembelajaran pada kelas kontrol

(1) Pertemuan pertama

Pretest diberikan sebelum pelaksanaan pembelajaran berjalan. Pembelajaran berjalan melalui kegiatan pendahuluan. Selanjutnya tahap kegiatan inti dengan menggunakan sintak *PBL* yaitu orientasi peserta didik pada masalah dengan menampilkan video untuk meningkatkan rasa ingin tahu peserta didik.



Gambar 3.6 Kegiatan Pembelajaran Kelas Kontrol Pertemuan Ke-1

(a) Pretest (b) Orientasi peserta didik

(2) Pertemuan kedua

Pertemuan kedua dibuka dengan kegiatan pendahuluan dan masuk sintak mengorganisasi peserta didik untuk belajar peserta didik dibagi menjadi 6 kelompok untuk mengerjakan lembar kerja peserta didik (LKPD) dan mendiskusikan permasalahan yang diberikan. Sintak selanjutnya yaitu membimbing penyelidikan individu atau kelompok pada sintak ini guru berperan sebagai fasilitator yang membantu peserta didik mencari informasi tambahan untuk memecahkan masalah yang diberikan.



Gambar 3.7 Kegiatan Pembelajaran Kelas Kontrol Pertemuan Ke-2

(a) Mengorganisasi Peserta Didik (b) Membimbing Penyelidikan Individu atau Kelompok

(3) Pertemuan ketiga

Pertemuan ketiga dibuka dengan kegiatan pendahuluan. Tahap ini masih menggunakan sintak *PBL* mengembang dan menyajikan hasil karya , setiap kelompok menyusun laporan hasil diskusi dan mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Guru memberikan umpan balik terhadap isi dan ketepatan konsep yang disampaikan. Pada tahap ini, peserta didik belajar untuk mengomunikasikan hasil pemikirannya. Sintak terakhir adalah menganalisis dan evaluasi proses pemecahan masalah, di mana

guru memandu refleksi bersama untuk meninjau kembali proses pembelajaran dan pemahaman konsep sistem ekskresi manusia. Pembelajaran ditutup dengan kegiatan refleksi, siswa memberikan *lesson learned* dan guru mengakhiri pembelajaran ketiga. Kemudian peserta didik mengerjakan *posttest* setelah diberikan perlakuan.



(a)

(b)

(c)

Gambar 3.8 Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen Pertemuan Ke-3

- (a) Mengembang dan menyajikan hasil karya (b)menganalisis dan evaluasi (c) posttest
- g. 1 Maret 2025 sampai 22 desember 2025 melakukan konsultasi berdasarkan hasil penelitian bersma pembimbing satu dan dua;
- h. Mengajukan dan pelaksanaan seminar hasil;
- i. Mengajukan dan melaksanakan Ujian Skripsi.

3.6.3 Tahap Pengolahan dan Analisis Data

- (1) Mengolah dan menganalisis data dari hasil penelitian pengaruh *problem based learning* berbasis *double diamond* terhadap *problem solving* dan hasil belajar peserta didik,
- (2) Membuat kesimpulan dari hasil penelitian dan melakukan bimbingan kepada pembimbing satu dan dua

3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengukur nilai variabel yang diteliti (Sugiyono, 2016). Pada penelitian ini instrumen yang digunakan terdiri dari soal tes kemampuan hasil belajar dan *problem solving* pada materi kelainan sistem ekskresi manusia.

Soal tes ini ditujukan untuk mengukur kemampuan hasil belajar peserta didik yang disajikan dalam bentuk soal berupa pilihan majemuk (*multiple choice*) dengan 5 pilihan (a, b, c, d, dan e) sebanyak 10 butir soal dan kemampuan *problem solving* yang disajikan dalam bentuk soal essay sebanyak 4 buah. Tujuan dari tes ini adalah untuk mengukur ketercapaian hasil belajar dan *problem solving* peserta didik pada materi kelainan sistem ekskresi manusia dan disesuaikan dengan indikator dari *problem solving* peserta didik dalam hasil belajar. Soal tes terbagi menjadi dua, yaitu soal *pretest* dan *posttest* yang diberikan kepada peserta didik setelah adanya perlakuan. Sebelum soal tes diberikan kepada peserta didik, akan dilakukan pengujian terhadap butir soal yang sudah dipersiapkan. Menurut Sugiyono (2016) analisis yang digunakan dalam pengujian instrumen tes uji coba meliputi uji validitas dan uji reliabilitas.

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Soal Hasil Belajar

Jenis Penilaian	Dimensi Pengetahuan	Aspek Kognitif Yang Diukur					Jumlah
		C1	C2	C3	C4	C5	
Hasil Belajar	K1	1, 2*, 3, 4*,					4
	K2		5*, 6, 7*, 8	9*, 10	11, 12*	13, 14*	10
Hasil Belajar	K3			15*, 16	17*, 18*	19,20	6
Jumlah		4	4	4	4	4	20

Keterangan : (*) Soal tidak digunakan

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Soal *Problem Solving*

Indikator	Nomor Soal	Jumlah
<i>Understanding the problem</i> (memahami masalah)	1 dan 2*	2
<i>Devising a plan</i> (merencanakan pemecahannya)	3 dan 4*	2
<i>Carrying out the plan</i> (menyelesaikan masalah sesuai rencana)	5 dan 6*	2
<i>Loocing back</i> (memeriksa kembali atau mengoreksi Kembali jawaban)	7 dan 8*	2
Jumlah		8

Keterangan : (*) Soal tidak digunakan

3.8 Teknik Analisis Data

3.8.1 Uji Validitas

Menurut Puspitaningtyas & Kurniawan (2016) menyatakan bahwa uji validitas merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui keabsahan/ketepatan/kecermatan suatu item pertanyaan dalam mengukur variabel yang diteliti. Perhitungan ini menggunakan *software Anates V.4 for Windows*. Hasil perhitungan diinterpretasi dengan interpretasi sebagai berikut.

3.8.1.1 Uji Validitas Instrumen Hasil Belajar

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui sejauh mana butir-butir soal dalam instrumen tes hasil belajar mampu mengukur valid atau tidaknya instrumen. Dalam penelitian ini, uji validitas dilakukan terhadap 10 butir soal menggunakan *Anates V.4 for Windows*. Kriteria penentuan validitas didasarkan pada nilai korelasi antara nilai tiap butir dengan nilai total. Sebuah butir soal dinyatakan valid apabila nilai korelasi yang diperoleh signifikan, sedangkan butir soal yang tidak signifikan dinyatakan tidak valid dan tidak digunakan dalam penelitian. Dari tabel tersebut terdapat 10 butir soal memiliki

nilai korelasi yang tinggi dan menunjukkan signifikansi yaitu nomor 1, 3, 6, 8, 10, 11, 13, 16, 19 dan 20, sehingga layak digunakan sebagai instrumen tes.

Tabel 3.5 Hasil Uji Validitas Instrumen Hasil Belajar

No.	Korelasi	Sig. Korelasi	Keterangan
1	0.663	Sangat Signifikan	Soal digunakan
2	-0.32	-	Soal tidak digunakan
3	0.633	Sangat Signifikan	Soal digunakan
4	0.21	-	Soal tidak digunakan
5	0.393	-	Soal tidak digunakan
6	0.705	Sangat Signifikan	Soal digunakan
7	0.23	-	Soal tidak digunakan
8	0.738	Sangat Signifikan	Soal digunakan
9	0.356	-	Soal tidak digunakan
10	0.511	Signifikan	Soal digunakan
11	0.617	Sangat Signifikan	Soal digunakan
12	-0.102	-	Soal tidak digunakan
13	0.665	Sangat Signifikan	Soal digunakan
14	0.288	-	Soal tidak digunakan
15	0.099	-	Soal tidak digunakan
16	0.683	Sangat Signifikan	Soal digunakan
17	0.274	-	Soal tidak digunakan
18	-0.173	-	Soal tidak digunakan
19	0.435	Signifikan	Soal digunakan
20	0,663	Sangat Signifikan	Soal digunakan

Sumber : Anates V.4 for Windows

3.8.1.2 Uji Validitas Instrumen *Problem Solving*

Uji validitas intrumen hasil belajar ini bertujuan untuk mengukur valid atau tidaknya instrumen yang akan digunakan dalam penelitian. Berdasarkan hasil uji validitas menggunakan *Anates V.4 for Windows* terdapat 4 soal yang dipakai

Tabel 3.6 Hasil Uji Validitas Instrumen *Problem Solving*

No	Korelasi	Sig. Korelasi	Keterangan
1	0.740	Sangat Signifikan	Soal digunakan
2	0.563	-	Soal tidak digunakan
3	0.632	Signifikan	Soal digunakan
4	0.595	Signifikan	Soal tidak digunakan
5	0.624	Signifikan	Soal digunakan
6	0.389	-	Soal tidak digunakan
7	0.750	Sangat Signifikan	Soal digunakan
8	0.641	Signifikan	Soal tidak digunakan

Sumber : Anates V.4 for Windows

3.8.1.3 Uji Reliabilitas

Menurut Puspitaningtyas & Kurniawan (2016) menyatakan bahwa Uji reliabilitas instrumen penelitian merupakan tes yang menentukan kehandalan (tingkat kepercayaan) item pertanyaan pada saat mengukur variabel yang diteliti. Tinggi rendahnya derajat reliabilitas instrumen ditentukan oleh nilai koefisien korelasi antar butir soal.

Perhitungan ini akan menggunakan software Amates V.4 for Windows. Hasil perhitungan diinterpretasikan dengan interpretasi sebagai berikut:

Tabel 3.7 Kriteria Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Korelasi
$0,90 \leq r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 \leq r < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
$r_r < 0,20$	Sangat Rendah

Sumber : (Sugiyono, 2016).

Tabel 3.8 Hasil Reliabilitas Instrumen

Instrumen	Reliabilitas	Keterangan
Hasil Belajar	0,76	Tinggi
<i>Problem Solving</i>	0,81	Tinggi

Sumber : Anates V.4 for Windows

Hasil reliabilitas instrumen pada hasil belajar diperoleh nilai 0,76 yang termasuk kedalam kategori reliabilitas tinggi. Pada instrumen *poblem solving* diperoleh nilai 0,81 yang termasuk kedalam kategori reliabilitas tinggi.

3.8.2 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Analisis data merupakan tahap lanjutan yang dilakukan oleh peneliti setelah data telah terkumpul. Kegiatan dalam analisis data berupa pengelompokkan data berdasarkan variabel dan jenis responden, melakukan tabulasi data berdasarkan variabel dari seluruh responden, menyajikan data tiap variabel yang diteliti, melakukan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah, dan melakukan perhitungan untuk menguji hipotesis yang diajukan (Sugiyono, 2016).

Pada penelitian ini, teknik analisis data yang digunakan mencakup analisis sebagai berikut :

3.8.3 Uji Prasyarat

3.8.3.1 Uji Normalitas

Uji normalitas data digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak (Lestari & Yudhanegara, 2015). Pada penelitian ini, uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *kolmogorov-smirnov* dengan bantuan *SPSS Versi 26 for Windows*.

3.8.3.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui bahwa sampel yang akan diambil dalam penelitian ini berawal dari kondisi yang sama atau homogen. Uji homogenitas dilakukan dengan melihat apakah kedua sampel mempunyai varians yang sama atau

