

BAB 3

PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian ini adalah *Quasi Eksperimental Design* yaitu mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2019). Penelitian ini terdapat dua kelompok, pada kelompok pertama yang disebut kelompok eksperimen yaitu peserta didik akan mendapat perlakuan penggunaan model *Project Based Learning* (PjBL) dengan pendekatan saintifik. Sedangkan kelompok kedua yang disebut kelompok kontrol mendapat perlakuan seperti biasanya dengan menggunakan model *Discovery Learning* dengan pendekatan saintifik.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut, sifat, atau nilai dari seseorang, objek, atau kegiatan yang memiliki variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2019). Variabel dalam penelitian ini dibedakan atas variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah variabel yang memengaruhi atau yang menjadi sebab dari perubahan atau timbulnya variabel terikat. Sedangkan variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2019).

1) Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keterampilan proses sains.

2) Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model *Project Based Learning* (PjBL) dengan pendekatan saintifik.

3.3 Populasi dan Sampel

1) Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti

untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2019). Dalam penelitian ini, populasi yang diteliti adalah seluruh peserta didik kelas X MIPA SMA Negeri 2 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2022/2023 dengan jumlah peserta didik sebanyak 280 orang. Persebaran jumlah peserta didik pada kelas populasi disajikan dalam Tabel 3.1 :

Tabel 3.1
Data Populasi Kelas X MIPA SMA Negeri 2 Tasikmalaya

No	Kelas	Jumlah Peserta didik	Nilai Rata-Rata PAS
1	X MIPA 1	32	55,00
2	X MIPA 2	36	53,00
3	X MIPA 3	36	56,00
4	X MIPA 4	35	54,00
5	X MIPA 5	36	51,00
6	X MIPA 6	35	68,00
7	X MIPA 7	36	52,00
8	X MIPA 8	34	66,00

Sumber: Guru Biologi Kelas X MIPA SMA Negeri 2 Tasikmalaya

2) Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh suatu populasi (Sugiyono, 2019). Dalam penelitian ini sampel yang akan diambil menggunakan teknik *Purposive Sampling*. (Sugiyono, 2019) mengemukakan bahwa *Purposive Sampling* merupakan teknik dalam pengambilan sampel sumber data berdasarkan suatu pertimbangan tertentu. Pertimbangan kelas digunakan untuk pembagian kelas berdasarkan kedua kelas tersebut memiliki pemahaman kognitif berdasarkan hasil rata-rata nilai PAS mata pelajaran Biologi lebih tinggi daripada kelas lain. Kemudian berdasarkan pengalaman dan saran guru Biologi bahwa kelas X MIPA 6 dan X MIPA 8 lebih kooperatif daripada kelas lain. Sehingga kedua kelas yang dipilih yaitu kelas X MIPA 6 sebanyak 35 peserta didik sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIPA 8 sebanyak 34 peserta didik sebagai kelas kontrol.

3.4 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *Quasi Eksperimental Design* menggunakan *Matching-Only Posttest-Only Control Group Design*, dikarenakan pada penelitian ini tanpa melakukan *pretest* tetapi hanya menggunakan *posttest* dan dilakukan dengan membandingkan hasil *posttest* kelas

kontrol dan kelas eksperimen. *Matching-Only Posttest-Only Control Group Design* yaitu mencocokkan subjek dalam kelompok kontrol dan eksperimen pada variabel tertentu dengan membandingkan hasil *posttest* dari kelas kontrol dan kelas eksperimen (Fraenkel & Wallen, 2012). *Matching-Only Posttest-Only Control Group Design* secara sederhana digambarkan oleh (Fraenkel & Wallen, 2012) dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut :

Tabel 3.2
Desain Penelitian *Matching-Only Posttest-Only Control Group Design*

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

Keterangan :

- M : Subjek penelitian
- X : Perlakuan
- C : Kontrol
- O₁ : *Posttest* di kelas eksperimen
- O₂ : *Posttest* di kelas kontrol

3.5 Langkah-Langkah Penelitian

Secara umum, penelitian ini terdiri atas tiga tahapan, yaitu:

3.5.1 Tahap Persiapan, meliputi:

- 1) Pada tanggal 13 November 2022, mendapatkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Siliwangi mengenai penetapan dosen pembimbing skripsi;
- 2) Pada tanggal 10 September 2022 sampai 11 November 2022, 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 28 Oktober 2022, mengonsultasikan judul dan permasalahan yang diteliti dengan pembimbing I dan pembimbing II;
- 4) Pada tanggal 29 Oktober sampai 20 November 2022, mencari dan mengkaji berbagai sumber dan literatur yang relevan dengan permasalahan yang akan dijadikan penelitian;

- 5) Pada tanggal 8 November sampai 22 November 2022, mengesahkan judul penelitian kepada dosen pembimbing dan Dewan Bimbingan Skripsi (DBS);
- 6) Pada tanggal 2 Desember 2022, melakukan pengunggahan judul skripsi yang telah disahkan oleh pembimbing dan DBS pada *website* Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Siliwangi;
- 7) Pada tanggal 2 Desember sampai 18 Desember 2022, menyusun proposal penelitian dan dikonsultasikan kepada pembimbing I dan pembimbing II;
- 8) Pada tanggal 19 Desember 2022, melakukan revisi proposal apabila terdapat kesalahan-kesalahan yang harus diperbaiki;
- 9) Pada tanggal 16 Januari 2023 mengajukan permohonan mengikuti seminar proposal penelitian kepada Dewan Bimbingan Skripsi setelah proposal penelitian disetujui oleh pembimbing I dan pembimbing II;
- 10) Pada tanggal 24 Januari 2023 melaksanakan seminar proposal penelitian;
- 11) Pada tanggal 10 April 2023 mengajukan hasil perbaikan proposal penelitian serta menerima rekomendasi untuk melanjutkan pada tahap penyusunan skripsi;
- 12) Pada tanggal 17 April 2023 April 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 Sekolah SMA Negeri 2 Tasikmalaya.
- 13) Pada tanggal 24 April 2023 melakukan uji coba instrumen penelitian di kelas X MIPA 3 SMA Negeri 2 Tasikmalaya yang terlihat pada Gambar 3.1 :



Gambar 3.1

Pelaksanaan Uji Coba Instrumen

Sumber : Dokumen Pribadi

14) Pada tanggal 25 April 2023 menyusun instrumen penelitian yang telah diuji cobakan.

3.5.2 Tahap Pelaksanaan

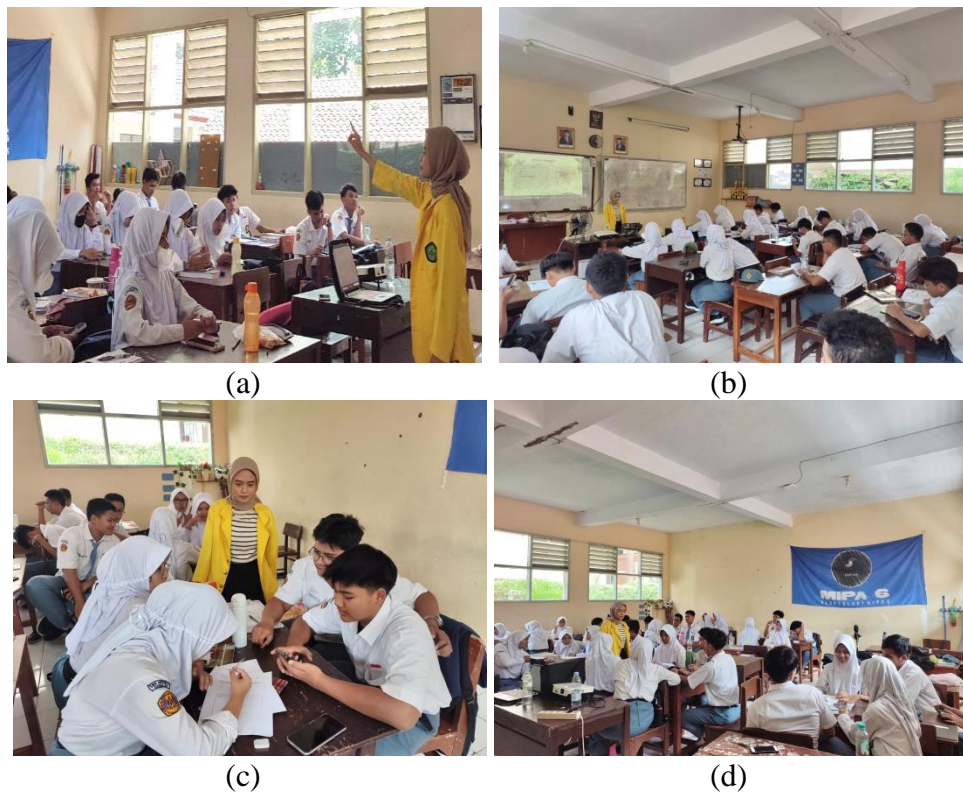
1) Pelaksanaan Penelitian pada Kelas Eksperimen

a) Pertemuan Pertama

Pada hari Senin, tanggal 15 Mei 2023 pada pukul 11.25 - 14.00 WIB yang bertempat di kelas X MIPA 6 dilaksanakan pembelajaran Biologi pertemuan pertama secara tatap muka menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) dengan pendekatan saintifik pada materi animalia meliputi pengertian, karakteristik umum dan dasar pengelompokan kingdom animalia, hewan invertebrata dan hewan vertebrata, serta peranannya. Dalam memulai kegiatan pembelajaran dilakukan terlebih dahulu kegiatan pendahuluan meliputi kegiatan pembuka oleh guru seperti mengucapkan salam, menanyakan kabar, berdoa, melakukan presensi, setelah itu pemberian apersepsi, motivasi, dan menjelaskan tujuan pembelajaran seperti yang terlihat pada Gambar 3.2 (a).

Kegiatan inti menggunakan sintaks dari model *Project Based Learning* (PjBL) meliputi sintaks memberikan pertanyaan mendasar berupa guru menstimulasi peserta didik dalam penyampaian materi pengantar animalia dengan *power point*, kemudian memberikan pertanyaan esensial yang perlu dijawab oleh peserta didik yang nantinya dapat berupa penugasan suatu proyek untuk menghasilkan suatu karya dengan pembuatan poster seperti yang terlihat pada Gambar 3.2 (b). Selanjutnya sintaks mendesain perencanaan proyek berupa guru membagi peserta didik secara berkelompok dan memberikan sekaligus menjelaskan teknis pengerjaan LKPD serta membimbing peserta didik dalam melakukan *brainstorming* untuk menghasilkan ide proyek dengan membuat poster dari klasifikasi filum dan kelas animalia. Setelah itu guru menginstruksi peserta didik untuk mendiskusikan perencanaan proyek pembuatan poster meliputi menentukan *jobdesk*, persiapan alat dan bahan serta merancang prosedur dengan melakukan kajian literatur dari berbagai sumber seperti yang terlihat pada Gambar 3.2 (c).

Sintaks menyusun jadwal berupa guru menginstruksi peserta didik untuk mendiskusikan kembali penyusunan jadwal proyek pembuatan poster meliputi batas waktu pengumpulan proyek, jadwal bimbingan guru dan presentasi hasil proyek. Kemudian guru membimbing peserta didik dalam menyusun rancangan rencana proyek tersebut yang nantinya peserta didik bersama kelompok secara bergantian menyampaikan hasil rancangan rencana proyek di meja kelompok masing-masing seperti yang terlihat pada Gambar 3.2 (d). Setelah itu, dilakukan kegiatan penutup meliputi sintaks melakukan kegiatan refleksi, menyampaikan penugasan untuk pertemuan selanjutnya, *lesson learned* dari hasil pembelajaran dan menutup kegiatan pembelajaran.



Gambar 3.2
Pertemuan Pertama Kelas Eksperimen
Sumber : Dokumen Pribadi

b) Pertemuan Kedua

Pada hari Senin, tanggal 22 Mei 2023 pada pukul 11.25 - 14.00 WIB yang bertempat di kelas X MIPA 6 dilaksanakan pembelajaran Biologi pertemuan pertama secara tatap muka menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) dengan pendekatan saintifik pada materi animalia meliputi pengertian,

karakteristik umum dan dasar pengelompokan kingdom animalia, hewan invertebrata dan hewan vertebrata, serta peranannya. Dalam memulai kegiatan pembelajaran dilakukan terlebih dahulu kegiatan pendahuluan meliputi kegiatan pembuka oleh guru seperti mengucapkan salam, menanyakan kabar, berdoa, melakukan presensi, setelah itu pemberian apersepsi, motivasi, dan menjelaskan tujuan pembelajaran seperti yang terlihat pada Gambar 3.3 (a).

Kegiatan inti menggunakan sintaks dari model *Project Based Learning* meliputi sintaks monitoring proyek berupa guru mengecek dan menanyakan sejauh mana perkembangan proyek yang dibuat dan hambatan yang ditemukan selama pembuatan poster. Kemudian peserta didik dari masing-masing kelompok melaporkan perkembangan pembuatan poster bersama kelompoknya yang dilaksanakan di luar kegiatan pembelajaran beserta hambatan yang ditemuinya dalam pelaksanaan proyek berupa pembuatan poster seperti yang terlihat pada Gambar 3.3 (b), Gambar 3.3 (c) dan Gambar 3.3 (d).

Adapun perkembangan dari pelaksanaan proyek yaitu pembuatan poster yang dilaporkan oleh peserta didik seperti mendesain proyek di karton sebagai kerangka pembuatan poster dan mulai menyusun komponen materi animalia untuk dicantumkan dalam karton serta gambar pendukung sesuai materi yang disajikan. Kemudian untuk hambatan yang ditemui selama pembuatan proyek yaitu memiliki kesibukan yang berbeda dari setiap kelompok sehingga kurang koordinasi dan komunikasi kelompok dalam pembagian tugas dan memiliki kemampuan kognitif yang relatif berbeda dari setiap kelompok sehingga perlu memahami lebih komponen materi untuk penyusunan poster tersebut. Setelah itu, dilakukan kegiatan penutup meliputi sintaks melakukan kegiatan refleksi, menyampaikan penugasan untuk pertemuan selanjutnya, *lesson learned* dari hasil pembelajaran dan menutup kegiatan pembelajaran.



Gambar 3.3
 Pertemuan Kedua Kelas Eksperimen
 Sumber : Dokumen Pribadi

c) Pertemuan Ketiga

Pada hari Senin, tanggal 29 Mei 2023 pada pukul 11.25 - 14.00 WIB yang bertempat di kelas X MIPA 6 dilaksanakan pembelajaran Biologi pertemuan pertama secara tatap muka menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) dengan pendekatan saintifik pada materi animalia meliputi pengertian, karakteristik umum dan dasar pengelompokan kingdom animalia, hewan invertebrata dan hewan vertebrata, serta peranannya. Dalam memulai kegiatan pembelajaran dilakukan terlebih dahulu kegiatan pendahuluan meliputi kegiatan pembuka oleh guru seperti mengucapkan salam, menanyakan kabar, berdoa, melakukan presensi, setelah itu pemberian apersepsi, motivasi, dan menjelaskan tujuan pembelajaran seperti yang terlihat pada Gambar 3.4 (a).

Kegiatan inti menggunakan sintaks dari model *Project Based Learning* (PjBL) meliputi sintaks menguji hasil berupa guru meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil pembuatan proyek yang sudah dibuat dan mempersilahkan kepada kelompok lain untuk memberikan *feedback* kepada

presentator. Kemudian peserta didik mempersentasikan hasil pembuatan proyek yang dibuat bersama anggota kelompok, dilanjutkan peserta didik dari perwakilan kelompok lain memberikan *feedback* kepada presentator. Guru menilai penyajian hasil proyek pembuatan poster setiap kelompok seperti yang terlihat pada Gambar 3.4 (b) dengan menampilkan produk berupa hasil karya pembuatan poster yang terlihat pada Gambar 3.4 (c) dan Gambar 3.4 (d).

Sintaks evaluasi berupa guru melakukan refleksi dan mengevaluasi terhadap aktifitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan berupa kelebihan dan kekurangan setiap kelompok dalam kegiatan presentasi hasil pembuatan proyek seperti yang terlihat pada Gambar 3.4 (e). Setelah itu dilakukan kegiatan penutup meliputi sintaks melakukan kegiatan refleksi berupa pengerjaan 39 soal *posttest* instrumen keterampilan proses sains materi animalia yang telah disiapkan untuk diisi oleh peserta didik, *lesson learned* dari hasil pembelajaran, dan menutup kegiatan pembelajaran seperti yang terlihat pada Gambar 3.4 (f).



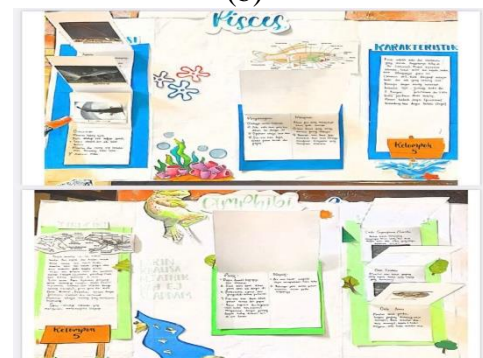
(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

(f)

Gambar 3.4

Pertemuan Ketiga Kelas Eksperimen

Sumber : Dokumen Pribadi

2) Pelaksanaan Penelitian pada Kelas Kontrol

a) Pertemuan Pertama

Pada hari Senin, tanggal 15 Mei 2023 pada pukul 08.45 - 10.15 WIB yang bertempat di kelas X MIPA 8 dilaksanakan pembelajaran Biologi pertemuan pertama secara tatap muka menggunakan model *Discovery Learning* dengan pendekatan saintifik pada materi animalia meliputi pengertian, karakteristik umum dan dasar pengelompokkan kingdom animalia, serta hewan invertebrata. Dalam memulai kegiatan pembelajaran dilakukan terlebih dahulu kegiatan pendahuluan meliputi kegiatan pembuka oleh guru seperti mengucapkan salam, menanyakan kabar, berdoa, melakukan presensi, setelah itu pemberian apersepsi, motivasi, dan menjelaskan tujuan pembelajaran.

Kegiatan inti menggunakan sintaks dari model *Discovery Learning* meliputi sintaks pertama yaitu stimulasi atau pemberian rangsangan kepada peserta didik berupa memusatkan perhatian dengan penyampaian materi dan tampilan gambar sesuai dengan materi yang akan disampaikan menggunakan *power point*. Kemudian guru menginstruksi peserta didik diminta untuk menyimak dan mengamati penjelasan dan gambar yang telah ditampilkan pada *power point*. Lalu sintaks kedua yaitu identifikasi masalah berupa guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berargumen dan merumuskan pertanyaan sebanyak mungkin berkaitan dengan gambar yang telah diamati sebelumnya, serta guru akan mengidentifikasi pertanyaan dari peserta didik, lalu menyimpulkan semua pertanyaan yang ditanyakan oleh peserta didik

agar sesuai dengan tujuan pembelajaran dan merumuskan masalah yang menjadi topik kajian.

Sintaks ketiga yaitu kegiatan pengumpulan data berupa guru membagi peserta didik menjadi 6 kelompok dan membagikan serta menjelaskan teknis pengerjaan LKPD. Setelah itu, guru menginstruksikan teknik pengumpulan data melalui studi literatur kepada peserta didik dan mencatat semua informasi yang telah diperoleh dari buku dan internet dengan referensi yang relevan untuk menambah pengetahuan dan pemahaman mengenai materi animalia, serta guru memonitoring selama proses pengumpulan data. Sintaks keempat yaitu kegiatan pengolahan data berupa guru menginstruksikan peserta didik untuk mendiskusikan dalam mengisi pertanyaan dalam LKPD berdasarkan hasil temuannya melalui studi literatur, kemudian guru memonitoring hasil diskusi dan membantu mengarahkan apabila peserta didik mengalami kesulitan.

Sintaks kelima yaitu verifikasi berupa guru menginstruksi setiap kelompok mempresentasikan LKPD yang telah dikerjakan oleh kelompok dan peserta didik yang lain untuk menyimak, bertanya, dan memberi tanggapan kepada presentator, kemudian guru dan peserta didik memverifikasi kebenaran dari data. Sintaks keenam yaitu generalisasi berupa guru meminta kelompok menyimpulkan diskusi dari presentasi dan guru meluruskan hasil simpulan peserta didik agar sesuai dengan materi dan tujuan pembelajaran. Setelah itu dilakukan kegiatan penutup meliputi sintaks merefleksi, menyampaikan penugasan untuk pertemuan selanjutnya, *lesson learned* dari hasil pembelajaran, dan menutup kegiatan pembelajaran seperti yang terlihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5
Pertemuan Pertama Kelas Kontrol

b) Pertemuan Kedua

Pada hari Senin, tanggal 22 Mei 2023 pada pukul 08.45 - 10.15 WIB yang bertempat di kelas X MIPA 8 dilaksanakan pembelajaran Biologi pertemuan pertama secara tatap muka menggunakan model *Discovery Learning* dengan pendekatan saintifik pada materi animalia meliputi hewan vertebrata dan peranan hewan invertebrata dan peranan hewan vertebrata. Dalam memulai kegiatan pembelajaran dilakukan terlebih dahulu kegiatan pendahuluan meliputi kegiatan pembuka oleh guru seperti mengucapkan salam, menanyakan kabar, berdoa, melakukan presensi, setelah itu pemberian apersepsi, motivasi, dan menjelaskan tujuan pembelajaran.

Selanjutnya kegiatan inti menggunakan sintaks dari model *Discovery Learning* meliputi sintaks pertama yaitu stimulasi atau pemberian rangsangan kepada peserta didik berupa memusatkan perhatian dengan penyampaian materi dan tampilan gambar sesuai dengan materi yang akan disampaikan menggunakan *power point*. Kemudian guru menginstruksi peserta didik diminta untuk menyimak dan mengamati penjelasan dan gambar yang telah ditampilkan pada *power point*. Lalu sintaks kedua yaitu identifikasi masalah berupa guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berargumen dan merumuskan pertanyaan sebanyak mungkin berkaitan dengan gambar yang telah diamati sebelumnya, serta guru akan mengidentifikasi pertanyaan dari peserta didik, lalu menyimpulkan semua pertanyaan yang ditanyakan oleh peserta didik agar sesuai dengan tujuan pembelajaran dan merumuskan masalah yang menjadi topik kajian.

Sintaks ketiga yaitu kegiatan pengumpulan data berupa guru membagi peserta didik menjadi 6 kelompok dan membagikan serta menjelaskan teknis pengerjaan LKPD. Setelah itu, guru menginstruksikan teknik pengumpulan data melalui studi literatur kepada peserta didik dan mencatat semua informasi yang telah diperoleh dari buku dan internet dengan referensi yang relevan untuk menambah pengetahuan dan pemahaman mengenai materi animalia, serta guru memonitoring selama proses pengumpulan data. Sintaks keempat yaitu kegiatan pengolahan data berupa guru menginstruksikan peserta didik untuk

mendiskusikan dalam mengisi pertanyaan dalam LKPD berdasarkan hasil temuannya melalui studi literatur, kemudian guru memonitoring hasil diskusi dan membantu mengarahkan apabila peserta didik mengalami kesulitan.

Sintaks keelima yaitu verifikasi berupa guru menginstruksi setiap kelompok mempresentasikan LKPD yang telah dikerjakan oleh kelompok dan peserta didik yang lain untuk menyimak, bertanya dan memberi tanggapan kepada presentator, kemudian guru dan peserta didik memverifikasi kebenaran dari data. Sintaks keenam yaitu generalisasi berupa guru meminta kelompok menyimpulkan diskusi dari presentasi dan guru meluruskan hasil simpulan peserta didik agar sesuai dengan materi dan tujuan pembelajaran. Setelah itu dilakukan kegiatan penutup meliputi sintaks refleksi, menyampaikan penugasan untuk pertemuan selanjutnya, *lesson learned* dari hasil pembelajaran, dan menutup kegiatan pembelajaran seperti yang terlihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6
Pertemuan Kedua Kelas Kontrol

c) Pertemuan Ketiga

Pada hari Senin, tanggal 29 Mei 2023 pada pukul 08.45 - 10.15 WIB yang bertempat di kelas X MIPA 8 dilaksanakan pengerjaan *posttest* instrumen keterampilan proses sains dengan materi animalia berjumlah 39 soal yang telah disiapkan untuk diisi oleh peserta didik seperti yang terlihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7

Pertemuan Ketiga Kelas Kontrol

3.5.3 Tahap Pengolahan dan Analisis Data

- 1) Pada tanggal 30 Mei 2023 melakukan pengolahan dan analisis data dari soal yang telah dikerjakan oleh peserta didik;
- 2) Pada tanggal 8 Juni 2023 melakukan penyusunan data hasil penelitian untuk penyusunan skripsi;

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknis tes dengan pemberian soal *posttest* keterampilan proses sains berupa soal pilihan berganda sejumlah 39 soal.

3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis dengan bentuk soal pilihan berganda sejumlah 39 soal dengan kisi-kisi materi animalia yang tertera pada Tabel 3.3. Aspek yang diukur dalam penelitian ini adalah keterampilan proses sains peserta didik yang meliputi mengamati (observasi), mengelompokkan (klasifikasi), menafsirkan (interpretasi), meramalkan (prediksi), mengomunikasi, merencanakan percobaan, menerapkan konsep dan melaksanakan percobaan.

Tabel 3.3
Kisi-kisi Instrumen Penelitian

No	Indikator	Subindikator	Nomor	Jumlah Soal
1	Mengamati (Observasi)	Menggunakan sebanyak mungkin indera	2*,3,24	6
		Mengumpulkan menggunakan fakta yang relevan	4,16,26	
2	Mengelompokkan	Mencari perbedaan dan	8,13	6

	(Klasifikasi)	persamaan		
		Mencari dasar pengelompokkan	7,21	
		Mengontraskan ciri-ciri	5,12	
3	Menafsirkan (Interpretasi)	Menghubungkan fakta hasil pengamatan	15*,17,46	6
		Menyimpulkan	9,11*,40*	
4	Meramalkan (Prediksi)	Mengajukan perkiraan sesuatu yang belum terjadi berdasarkan kecenderungan yang ada	1,6,20	6
		Menggunakan pola-pola hasil pengamatan	10,18,23	
5	Mengomunikasi	Mengubah bentuk data	14*,28,33*	6
		Membaca grafik/tabel/diagram	19*,27*,29	
6	Merencanakan percobaan	Menentukan alat/bahan/sumber yang akan digunakan	31,32,36	6
		Menentukan apa yang dilaksanakan berupa langkah kerja	25,38,42	
7	Menerapkan konsep	Menggunakan konsep yang telah dipelajari	34,41,48	6
		Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi	22,39,44*	
8	Melaksanakan percobaan	Menggunakan konsep pada pengalaman baru dalam kegiatan ilmiah	30,35,37 43,45,47	6
Jumlah				48

Sumber : Data Pribadi

Keterangan: (*) soal tidak digunakan

1) Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen dilakukan di kelas XI MIPA 3 SMA Negeri 2 Tasikmalaya. 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.

2) Uji Validitas

Uji validitas adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui kebenaran serta kesesuaian instrumen yang akan digunakan dalam penelitian, apakah sudah valid atau belum valid yang nantinya hasil penelitian dipandang layak dan sesuai. Instrumen yang valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2019). Dalam penelitian ini, uji validitas dilakukan menggunakan *software Anates V.4 for Windows* untuk soal pilihan berganda dan didapatkan hasil bahwa soal valid berjumlah 39 butir soal yang lebih rinci ditampilkan dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.4
Uji Validitas Butir Soal Keterampilan Proses Sains

Butir Soal	Korelasi	Sign. Korelasi	Keterangan
1	0,276	Signifikan	Soal digunakan
2	0,017	-	Soal tidak digunakan
3	0,434	Sangat signifikan	Soal digunakan
4	0,538	Sangat signifikan	Soal digunakan
5	0,305	Signifikan	Soal digunakan
6	0,554	Sangat signifikan	Soal digunakan
7	0,389	Sangat signifikan	Soal digunakan
8	0,380	Sangat signifikan	Soal digunakan
9	0,290	Signifikan	Soal digunakan
10	0,404	Sangat signifikan	Soal digunakan
11	0,158	-	Soal tidak digunakan
12	0,323	Signifikan	Soal digunakan
13	0,414	Sangat signifikan	Soal digunakan
14	0,218	-	Soal tidak digunakan
15	0,0176	-	Soal tidak digunakan
16	0,399	Sangat signifikan	Soal digunakan
17	0,355	Sangat signifikan	Soal digunakan
18	0,457	Sangat signifikan	Soal digunakan
19	0,120	-	Soal tidak digunakan
20	0,439	Sangat signifikan	Soal digunakan
21	0,443	Sangat signifikan	Soal digunakan
22	0,322	Signifikan	Soal digunakan
23	0,380	Sangat signifikan	Soal digunakan
24	0,856	Sangat signifikan	Soal digunakan
25	0,649	Sangat signifikan	Soal digunakan
26	0,335	Sangat signifikan	Soal digunakan
27	-0,081	-	Soal tidak digunakan
28	0,300	Signifikan	Soal digunakan

29	0,391	Sangat signifikan	Soal digunakan
30	0,361	Sangat signifikan	Soal digunakan
31	0,472	Sangat signifikan	Soal digunakan
32	0,856	Sangat signifikan	Soal digunakan
33	0,254	-	Soal tidak digunakan
34	0,289	Signifikan	Soal digunakan
35	0,402	Sangat signifikan	Soal digunakan
36	0,314	Signifikan	Soal digunakan
37	0,304	Signifikan	Soal digunakan
38	0,303	Signifikan	Soal digunakan
39	0,382	Sangat signifikan	Soal digunakan
40	0,215	-	Soal tidak digunakan
41	0,469	Sangat signifikan	Soal digunakan
42	0,380	Sangat signifikan	Soal digunakan
43	0,466	Sangat signifikan	Soal digunakan
44	-0,113	-	Soal tidak digunakan
45	0,314	Signifikan	Soal digunakan
46	0,391	Sangat signifikan	Soal digunakan
47	0,361	Sangat signifikan	Soal digunakan
48	0,414	Sangat signifikan	Soal digunakan

Sumber : Hasil Anates

Kriteria validitas butir soal keterampilan proses sains pada materi animalia dan hasil analisis butir soal menggunakan *software Anates V.4 for Windows* untuk soal pilihan berganda dari 48 butir soal terdapat 39 soal yang digunakan dalam penelitian dengan kriteria signifikan dan sangat signifikan yaitu soal nomor 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48. Sedangkan jumlah soal yang tidak digunakan dalam penelitian ini sebanyak 9 butir soal yaitu soal nomor 2, 11, 14, 15, 19, 27, 33, 40, 44.

3) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui konsistensi waktu pada sampel yang sama dari suatu instrumen penelitian. Suatu instrumen dikatakan memiliki reliabilitas yang tinggi apabila hasil tes menunjukkan hasil yang tetap atau tidak berubah-ubah. Uji reliabilitas pada penelitian ini dilakukan pada seluruh jumlah soal yang menjadi instrumen penelitian setelah dilakukan uji validitas untuk mengetahui apakah instrumen reliabel atau tidak. Dalam penelitian ini, uji reliabilitas dilakukan menggunakan *software Anates V.4 for Windows*

untuk soal pilihan berganda. Kriteria koefisien reliabilitas instrumen yang dikemukakan oleh Guilford lebih rinci ditampilkan pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5
Kriteria Koefisien Reliabilitas Instrumen

Koefisien Reliabilitas	Kriteria
$0,91 \leq r < 1,00$	Sangat tinggi
$0,71 \leq r < 0,90$	Tinggi
$0,41 \leq r < 0,70$	Sedang
$0,21 \leq r < 0,40$	Rendah
$r \leq 0,21$	Sangat Rendah

Sumber : (Jihad & Haris, 2012)

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis menggunakan *software Anates V.4 for Windows* pada keseluruhan instrumen soal keterampilan proses sains sejumlah 39 butir soal diperoleh nilai koefisien reliabilitas (r) sebesar 0,91 yang berada pada rentang $0,91 \leq r < 1,00$ yang berarti bahwa instrumen tes yang diberikan memiliki tingkat reliabilitas sangat tinggi.

3.8 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

1) Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah hasil *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang telah diberikan berupa 39 butir soal pilihan berganda dengan indikator keterampilan proses sains. Data yang telah terkumpul akan dianalisis meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

a) Uji Prasyarat Analisis

Uji prasyarat analisis yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi uji normalitas dan homogenitas. Uji normalitas dan uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang didapatkan telah berdistribusi normal dan homogen. Dalam penelitian ini, normalitas data diuji menggunakan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*, dan homogenitas menggunakan uji *Levene*. Uji prasyarat analisis dalam penelitian ini yang meliputi uji normalitas dan homogenitas dilakukan menggunakan bantuan *software SPSS Versi 26 for Windows*.

b) Uji Hipotesis

Data yang telah diuji prasyarat analisis dan menunjukkan hasil berdistribusi normal dan homogen, selanjutnya akan dilakukan uji hipotesis untuk menguji pengaruh variabel bebas yang digunakan terhadap variabel terikat

(Ghozali, 2006). Uji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji t independen. Uji t independen adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui adakah perbedaan rata-rata antara dua kelompok bebas yang tidak berpasangan. Uji t independen dalam penelitian ini dengan bantuan software *SPSS Versi 26 for Windows*.

3.9 Waktu dan Tempat Penelitian

1) Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 2 Tasikmalaya di kelas X MIPA 6 dan X MIPA 8 tahun ajaran 2022/2023 dalam kurun waktu penelitian dimulai dari bulan September 2022 sampai bulan November 2023 yang secara lebih rinci ditampilkan pada Tabel 3.6.

2) Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas X MIPA SMA Negeri 2 Tasikmalaya yang bertempat di Jl. R.E. Martadinata No.261, Panyingkiran, Kec. Indihiang, Kab. Tasikmalaya, Jawa Barat 46151.



Gambar 3.8

Tempat Penelitian SMA Negeri 2 Tasikmalaya
Sumber : Dokumentasi Pribadi