

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (Quasi Experimental Design) dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian eksperimen semu digunakan karena peneliti tidak dapat melakukan pengacakan subjek secara penuh, sehingga menggunakan kelas yang sudah ada sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pendekatan kuantitatif digunakan karena data yang diperoleh berupa angka yang dianalisis menggunakan statistik untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap keterampilan proses sains siswa (Rahmawati et al. 2023).

Penelitian kuantitatif merupakan salah satu pendekatan penelitian yang berfokus pada pengujian teori melalui pengumpulan data dalam bentuk angka. Menurut (Nasution 2021), penelitian kuantitatif digunakan untuk mengidentifikasi masalah secara lebih terukur karena data yang diperoleh bersifat objektif dan dapat dianalisis secara statistik. Hal ini membuat penelitian kuantitatif banyak dipakai ketika peneliti ingin memastikan hubungan antarvariabel secara jelas, terukur, serta dapat diuji kebenarannya. Dalam penelitian kuantitatif, teori yang ada berfungsi sebagai dasar untuk menyusun hipotesis yang kemudian diuji dengan data lapangan. (Smp 2021)

menegaskan bahwa penelitian kuantitatif tidak hanya berfungsi untuk mengetahui fakta, tetapi juga membuktikan apakah teori yang sudah ada relevan dengan kondisi nyata. Oleh karena itu, penelitian kuantitatif menekankan pentingnya kejelasan variabel serta alat ukur yang digunakan agar hasilnya valid dan reliabel.

Ciri utama penelitian kuantitatif adalah data yang dihasilkan berupa angka, baik melalui kuesioner, tes, maupun observasi terstruktur. Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan metode statistik, baik deskriptif maupun inferensial. Seperti yang disampaikan (Rahmawati et al. 2023), analisis statistik membantu peneliti dalam menarik kesimpulan secara objektif, sehingga hasil penelitian dapat digeneralisasikan pada populasi yang lebih luas. Selain itu, penelitian kuantitatif juga memiliki prosedur yang sistematis, mulai dari perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pemilihan sampel, hingga analisis data. Proses ini bertujuan agar penelitian dapat diuji ulang oleh peneliti lain dengan hasil yang konsisten. Hal ini sejalan dengan pandangan bahwa penelitian kuantitatif menuntut adanya keterukuran dan ketepatan dalam setiap langkahnya, sehingga hasil penelitian tidak bersifat subjektif.

Kelebihan penelitian kuantitatif adalah mampu memberikan gambaran yang jelas mengenai hubungan sebab-akibat antar variabel. Melalui pengujian hipotesis, peneliti

dapat mengetahui sejauh mana variabel bebas (X) memengaruhi variabel terikat (Y). Dengan demikian, penelitian ini sangat bermanfaat dalam memberikan bukti empiris yang mendukung atau menolak suatu teori. Nasution (2021) menekankan bahwa keandalan penelitian kuantitatif terletak pada kekuatan analisis statistiknya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penelitian kuantitatif merupakan metode yang penting untuk menguji teori dengan data numerik dan analisis statistik. Keunggulannya terletak pada objektivitas, keterukuran, dan kemampuannya untuk menghasilkan generalisasi. Sejalan dengan pandangan (Rahmawati et al. 2023), penelitian kuantitatif sangat relevan digunakan dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan, sosial, maupun ekonomi, karena mampu memberikan dasar ilmiah yang kuat dalam memahami fenomena yang diteliti.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 12 Kota Bengkulu yang beralamat di Jalan Kuala Lempuing, Kota Bengkulu. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada pertimbangan bahwa sekolah tersebut memiliki karakteristik yang sesuai dengan fokus penelitian serta mudah diakses oleh peneliti. Selain itu, SMP Negeri 12 Kota Bengkulu merupakan lembaga pendidikan formal yang memiliki lingkungan belajar kondusif sehingga mendukung kelancaran pelaksanaan

penelitian. Sekolah ini dipandang representatif untuk dijadikan lokasi penelitian karena memiliki sumber data yang relevan dengan variabel yang dikaji. Dukungan dari pihak sekolah, baik guru maupun tenaga kependidikan, juga menjadi faktor penting dalam pemilihan lokasi. Dengan adanya kerja sama dari pihak sekolah, peneliti dapat lebih mudah memperoleh data yang akurat dan sesuai dengan tujuan penelitian.

Waktu penelitian dilaksanakan mulai dari tanggal 05 Maret 2026 sampai dengan 04 April 2026. Periode ini mencakup seluruh tahapan penelitian, mulai dari observasi awal, pengumpulan data utama, hingga tahap akhir penelitian. Penentuan waktu tersebut disesuaikan dengan kalender akademik sekolah sehingga kegiatan penelitian tidak mengganggu proses belajar mengajar yang sedang berlangsung. Dengan penetapan lokasi di SMP Negeri 12 Kota Bengkulu dan waktu penelitian yang jelas, diharapkan penelitian ini dapat menghasilkan data yang valid serta mendukung analisis yang mendalam. Kejelasan lokasi dan waktu penelitian juga menjadi dasar penting agar hasil penelitian dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah sekaligus memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan pendidikan.

C. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Design*. Dalam desain ini terdapat dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan berupa penerapan model atau metode pembelajaran tertentu, sedangkan kelompok kontrol tetap menggunakan metode pembelajaran konvensional. Selanjutnya, kedua kelompok diberikan tes awal (pretest) dan tes akhir (posttest) untuk mengukur peningkatan hasil belajar maupun kemampuan berpikir kritis siswa. Menurut (Sutono and Pamungkas 2021), menegaskan bahwa penggunaan metode eksperimen dalam pendidikan efektif untuk mengukur kemampuan proses sains siswa. Hal ini karena desain eksperimen memungkinkan adanya perbandingan hasil belajar antara siswa yang mendapat perlakuan dengan siswa yang tidak mendapat perlakuan. Dengan demikian, perbedaan nilai pretest dan posttest pada kedua kelompok menjadi dasar untuk mengetahui efektivitas perlakuan.

Secara skematis, desain penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:

$$O_1 \text{ X } O_2$$

$$O_3 \text{ - } O_4$$

Keterangan:

O_1 dan O_3 = Pretest pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

X = Perlakuan yang diberikan pada kelompok eksperimen.

O_2 dan O_4 = Posttest pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Desain ini dipilih karena dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai pengaruh metode pembelajaran terhadap hasil belajar siswa. Melalui perbandingan hasil pretest dan posttest, peneliti dapat menarik kesimpulan apakah perlakuan yang diberikan memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan siswa (District, Regency, and Java 2023).

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi penelitian ini adalah dua kelas, Kelas VII SMP Negeri 12 Kota Bengkulu tahun ajaran 2025/2026 yang berada di Jalan Kuala Lempuing. Populasi dipilih karena semua anggota populasi tersebut mengalami proses pembelajaran pada kurun waktu dan konteks yang sama sehingga relevan dengan fokus penelitian tentang pengaruh perlakuan pembelajaran (Aprilia et al. 2025).

2. Sampel

Sampel penelitian sejumlah dua kelas, siswa diambil dari

populasi tersebut. Sampel dibagi menjadi dua kelas intact class untuk keperluan desain *nonequivalent control group*: Kelas Kontrol = Siswa kelas 7A 30 siswa dan Kelas Eksperimen = Siswa kelas 7B 30 siswa, jumlah keseluruhannya 60 siswa. Pembagian ini dipilih agar masing-masing kelompok memiliki ukuran yang seimbang sehingga perbandingan pretest-posttest menjadi lebih mudah dianalisis (Pendidikan 2023).

E. Definisi Operasional Variable

1. Variabel Bebas (X): Model *Problem Based Learning* (PBL)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah Model *Problem Based Learning* (PBL). *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang menjadikan masalah nyata sebagai pusat aktivitas belajar, sehingga siswa terdorong untuk aktif mengeksplorasi konsep, mengembangkan keterampilan berpikir kritis, serta membangun pengetahuan melalui proses pemecahan masalah. Margalita, Susantini, dan Kuntjoro (2025) menjelaskan bahwa PBL pada materi ekosistem yang diintegrasikan dengan kearifan lokal dapat meningkatkan literasi digital sekaligus pemahaman konsep peserta didik. Hal ini sejalan dengan (Dewi, et al, 2025) yang menegaskan bahwa perangkat pembelajaran berbasis

masalah otentik mampu melatih keterampilan proses sains siswa melalui kegiatan investigasi yang sistematis. Oleh karena itu, PBL digunakan sebagai variabel bebas karena memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran IPA, khususnya pada materi ekosistem.

2. Variabel Terikat (Y): Kemampuan Proses Sains Siswa

Secara konseptual, keterampilan proses sains adalah kemampuan yang dimiliki siswa untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan pengetahuan ilmiah melalui berbagai kegiatan ilmiah. Keterampilan proses sains mencakup kemampuan mengamati, mengklasifikasi, mengukur, menginterpretasikan data, merumuskan hipotesis, merancang percobaan, mengomunikasikan hasil, dan menarik kesimpulan. Menurut (Rustaman, 2005), keterampilan proses sains merupakan keterampilan dasar yang digunakan siswa dalam menemukan konsep dan memecahkan masalah melalui proses ilmiah.

Secara operasional, keterampilan proses sains siswa dalam penelitian ini diukur menggunakan instrumen tes yang disusun berdasarkan indikator keterampilan proses sains pada materi ekosistem. Adapun indikator yang digunakan meliputi: (a) kemampuan mengamati (observasi), (b) kemampuan mengklasifikasi, (c) kemampuan menginterpretasikan data, (d) kemampuan

merumuskan hipotesis, (e) kemampuan menarik kesimpulan, dan (f) kemampuan mengomunikasikan hasil pengamatan. Skor keterampilan proses sains diperoleh dari hasil tes yang dikerjakan oleh siswa sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan.

F. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan beberapa teknik yang disesuaikan dengan jenis data yang dibutuhkan. Menurut Sugiyono (2021), teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian karena tujuan utama penelitian adalah memperoleh data. Oleh karena itu, peneliti menggunakan tes, observasi, dan dokumentasi sebagai teknik utama dalam memperoleh data penelitian.

1. Tes

Tes digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains siswa pada materi ekosistem sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Instrumen tes diberikan dalam bentuk pretest dan posttest kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pretest bertujuan mengetahui kemampuan awal siswa, sedangkan posttest digunakan untuk mengetahui perubahan keterampilan proses sains setelah proses pembelajaran berlangsung. Hasil tes dianalisis secara statistik untuk mengetahui pengaruh

penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) Arikunto (2019).

2. Observasi

Observasi dilakukan selama proses pembelajaran untuk mengamati keterampilan proses sains siswa secara langsung. Instrumen yang digunakan berupa lembar observasi keterampilan proses sains (KPS) yang diisi oleh observer berdasarkan aktivitas siswa selama pembelajaran. Aspek yang diamati meliputi kemampuan mengamati, mengklasifikasi, mengkomunikasikan hasil, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data dan menarik kesimpulan. Data hasil observasi digunakan sebagai data pendukung untuk memperkuat hasil pengukuran keterampilan proses sains yang diperoleh melalui tes (Garawangi 2025).

3. Dokumentasi

Dokumentasi digunakan untuk memperoleh data pendukung yang berkaitan dengan pelaksanaan penelitian. Data dokumentasi meliputi profil sekolah, jumlah peserta didik, daftar hadir siswa, jadwal pembelajaran, serta foto-foto kegiatan selama proses pembelajaran berlangsung. Dokumentasi ini digunakan sebagai bukti pelaksanaan penelitian sekaligus melengkapi data hasil tes dan observasi (Garawangi 2025).

G. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data yang diperlukan agar sesuai dengan tujuan penelitian. Menurut Arikunto (2019), instrumen penelitian berfungsi sebagai alat untuk memperoleh data yang akurat dan relevan dengan variabel yang diteliti. Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan meliputi tes keterampilan proses sains, lembar observasi keterampilan proses sains, dan dokumentasi.

Tabel 3.1 Lembar observasi keterampilan proses sains

No	Indikator keterampilan proses sains	Aspek yang diamati	Skor			
			1	2	3	4
1.	Mengamati	Siswa mengamati objek/fenomena dengan teliti				
2.	Mengklasifikasi	Siswa mengelompokkan objek berdasarkan karakteristik				
3.	Merumuskan hipotesis	Siswa mengemukakan dugaan sementara				
4.	Mengumpulkan data	Siswa mengumpulkan informasi sesuai prosedur				

5.	Menganalisis data	Siswa mengolah dan menafsirkan data				
6.	Mengkomunikasikan	Siswa menyampaikan hasil diskusi/penyelidikan				
7.	Menarik kesimpulan	Siswa membuat kesimpulan sesuai hasil penyelidikan				

Keterangan skor:

1 = Kurang

2 = Cukup

3 = Baik

4 = Sangat Baik

Berdasarkan tabel di atas, lembar observasi digunakan untuk menilai keterampilan proses sains siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Penilaian dilakukan oleh observer terhadap setiap indikator keterampilan proses sains yang muncul pada saat siswa mengikuti pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL). Setiap indikator diberi skor sesuai dengan tingkat ketercapaian yang ditunjukkan oleh siswa selama proses pembelajaran (Stadizall 2025).

H. Teknis Analisis Data

Analisis data merupakan langkah penting untuk mengolah data hasil penelitian agar dapat ditarik kesimpulan

yang sesuai dengan rumusan masalah. Menurut Sugiyono (2017), analisis data adalah proses menyederhanakan data ke dalam bentuk yang lebih mudah dibaca dan diinterpretasikan. Dalam penelitian ini, teknik analisis data dilakukan secara kuantitatif dengan tahapan sebagai berikut.

1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa, baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Data yang diperoleh dari hasil pretest dan posttest dianalisis menggunakan ukuran statistik deskriptif, seperti nilai rata-rata (mean), median, standar deviasi, nilai minimum, dan maksimum. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui gambaran umum kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah perlakuan (Stadizall 2025).

2. Uji Prasyarat Analisis

Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat, yaitu:

- a. Uji normalitas, untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Uji ini dapat dilakukan dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*, Data dikatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi (Sig.) lebih besar dari 0,05. Sebaliknya, apabila nilai signifikansi (Sig.) kurang dari atau sama dengan 0,05, maka data dinyatakan tidak berdistribusi normal.

Rumus Kolmogorov–Smirnov

Digunakan untuk sampel lebih besar.

$$D = \max |F_o(x) - F_e(x)|$$

Keterangan:

- D = nilai statistik KS
- $F_o(x)$ = distribusi kumulatif sampel
- $F_e(x)$ = distribusi kumulatif normal teoretis

Jika $p > 0,05 \rightarrow$ normal, jika tidak, maka tidak normal.

b. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varians data keterampilan proses sains antara kelas eksperimen dan kelas kontrol bersifat homogen atau tidak. Data dikatakan homogen apabila kedua kelompok memiliki varians yang relatif sama. Uji homogenitas ini merupakan salah satu prasyarat sebelum dilakukan uji hipotesis (Garawangi 2025).

Dalam penelitian ini, uji homogenitas dilakukan menggunakan uji Levene dengan bantuan aplikasi statistik. Kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

- 1) Jika nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$, maka data dinyatakan homogen.
- 2) Jika nilai signifikansi (Sig.) $< 0,05$, maka data dinyatakan tidak homogen.

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi ekosistem di SMPN 12 Kota Bengkulu. Uji hipotesis dilakukan setelah data memenuhi prasyarat uji normalitas dan uji homogenitas (Yunita and Nurita 2021).

Dalam penelitian ini, uji hipotesis dilakukan menggunakan uji t (Independent Sample t-test) karena data berasal dari dua kelompok yang berbeda, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun kriteria pengujian hipotesis adalah sebagai berikut;

- a. Jika nilai signifikansi (Sig.) $< 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti terdapat pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap keterampilan proses sains siswa.
- b. Jika nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang berarti tidak terdapat pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap keterampilan proses sains siswa.

Hasil uji hipotesis ini digunakan sebagai dasar dalam menarik kesimpulan penelitian.

4. Interpretasi Hasil

Hasil uji t kemudian diinterpretasikan dengan membandingkan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) dengan taraf

signifikansi ($\alpha = 0,05$). Jika nilai Sig. $< 0,05$, maka hipotesis penelitian diterima, artinya terdapat pengaruh signifikan dari penerapan metode eksperimen terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Sebaliknya, jika Sig. $\geq 0,05$ maka hipotesis ditolak.

