

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Peneliti menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan desain *quasi eksperimen*.

Salah satu ciri dari desain *quasi eksperimen* yaitu menggunakan 2 kelas diantaranya kelas eksperimen dan kelas kontrol. Alasan peneliti memakai desain ini karena terdapat faktor eksternal yang tidak dapat sepenuhnya dikendalikan. Ciri utama dari desain *quasi eksperimen* merupakan keberadaan kelompok kontrol, meskipun kelompok ini bukan sepenuhnya mampu mengendalikan variabel luar yang dapat memengaruhi pelaksanaan eksperimen.⁵² Pembelajaran dengan pendekatan Intergasi STEM berbasis Proyek dipakai pada penelitian ini sebagai variabel independen yang akan digunakan untuk mempengaruhi sikap ilmiah siswa sebagai variabel dependen.

Desain *quasi-eksperimen* yang dipakai pada penelitian ini yaitu *posttest-only control group design*. Didalam desain ini, terdapat dua kelas yang tidak dipilih secara acak, diantaranya kelas eksperimen dan kelas kontrol. Keduanya mempelajari materi yang sama, yakni ekosistem, namun dengan pendekatan pembelajaran yang berbeda. Pada kelas eksperimen diberikan pengajaran menggunakan pendekatan integrasi STEM berbasis proyek, sementara kelas kontrol pada proses pembelajaran menggunakan metode konvensional. Data angket akan dikumpulkan hanya setelah perlakuan (*posttest*), tanpa dilakukan *pretest*. Rancangan desain penelitian ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini:⁵³

Tabel 3.1 Rancangan Desain

Kelompok	Perlakuan	Post test
Eksperimen	X ₁	O ₂
Kontrol	X ₂	O ₂

(Sumber: Sukardi, 2003)

⁵² Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D / Perpustakaan Universitas Gresik, diakses 29 Oktober 2024, //digilib.unigres.ac.id%2Findex.php%3Fp%3Dshow_detail%26id%3D43.

⁵³ Arif Rachman dkk., *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*, 2024.

Keterangan :

O_1 = Post-test kelompok eksperimen

O_2 = Post-test kelompok kontrol

X_1 = Perlakuan menggunakan pendekatan STEM berbasis Proyek

X_2 = Perlakuan tanpa menggunakan pendekatan STEM berbasis Proyek

Pemilihan desain ini didasarkan pada pertimbangan untuk meminimalisasi efek tes awal. Efek tersebut terjadi ketika *pretest* memengaruhi hasil *posttest* karena peserta menjadi lebih sadar terhadap tujuan pengukuran. Kesadaran ini dapat mengubah cara mereka merespons perlakuan, sehingga hasil *posttest* tidak mencerminkan pengaruh murni dari perlakuan yang diberikan. Oleh karena itu, penggunaan desain *posttest-only* membantu meningkatkan validitas internal dengan memastikan bahwa perubahan yang diukur benar-benar berasal dari perlakuan, bukan dari pengaruh *pretest*.⁵⁴

B. Populasi dan Sampel

Populasi adalah sekumpulan orang di wilayah penelitian yang dipilih oleh peneliti untuk diteliti yang memiliki ciri-ciri unik yang serupa. Peneliti melakukan penelitian di MTs Al-Amien Kota Kediri, Siswa dari kelas VII Mts Al Amien, yang meliputi tiga kelas, kelas VII A, VII B, dan VII C yang merupakan populasi pada penelitian. Pengambilan sampel secara purposive merupakan metode yang digunakan untuk memperoleh sampel. Dua kelas dijadikan sampel untuk penelitian ini yaitu kelas VII A dijadikan sebagai kelompok kontrol dan diberi model pembelajaran konvensional, sedangkan kelas VII B dijadikan sebagai kelompok eksperimen dan diajarkan menggunakan pendekatan STEM berbasis proyek.

C. Teknik Pengumpulan Data

Peneliti memperoleh data dari instrumen angket sikap ilmiah siswa. Sebelum peneliti melakukan penelitian, maka instrumen yang digunakan akan diujikan atau divalidasikan kepada para ahli. Diantaranya Modul ajar, materi ajar dan instrumen sikap ilmiah. Peneliti

⁵⁴ Prof Dr Nyoman Dantes, *Desain Eksperimen dan Analisis Data* (PT. RajaGrafindo Persada - Rajawali Pers, 2023).

melakukan validasi kepada 3 validator, 1 validator modul ajar, 1 validator materi ajar, dan 1 validator instrumen angket sikap ilmiah. Setelah Modul dan instrumen angket sikap ilmiah divalidasi oleh validator, peneliti akan melakukan uji coba terlebih dahulu. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Kuisioner atau Angket

Peneliti menggunakan kuesioner sebagai instrumen untuk mengumpulkan data mengenai sikap ilmiah siswa, yaitu melalui penyampaian sejumlah pernyataan kepada responden. Menurut Sugiyono, kuesioner merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan pernyataan atau pertanyaan kepada responden untuk memperoleh tanggapan mereka. Karena partisipan dalam penelitian ini hanya dapat memilih respons yang diberikan oleh peneliti, kuesioner bersifat tertutup. Hal ini mendukung pernyataan Agung dan Zahra (2016) bahwa kuesioner tertutup adalah metode pengumpulan data yang menggunakan daftar pertanyaan atau kuesioner yang kemungkinan jawabannya telah ditentukan sebelumnya. Dengan menggunakan skala Likert 4 pilihan yang dimulai dari sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS), kuesioner ini terdiri dari pernyataan positif dan negatif.

Kuesioner dalam penelitian ini menggunakan skala Likert untuk mengumpulkan data dari variabel dependen, yaitu sikap siswa. Skala Likert merupakan instrumen yang umum digunakan untuk mengukur sikap, keyakinan, dan persepsi individu atau kelompok terhadap suatu isu sosial. Oleh karena itu, dalam penyusunan butir-butir instrumen, penting untuk memasukkan elemen yang mampu merepresentasikan variabel yang diukur melalui skala Likert tersebut.

Adapun bobot skor untuk butir positif angket skala likert adalah:

- b. Sangat Setuju = (SS) diberi skor 4
- c. Setuju = (S) diberi skor 3

- d. Tidak Setuju = (TS) diberi skor 2
- e. Sangat Tidak Setuju = (STS) diberi skor 1

Sedangkan bobot skor untuk butir negatif angket sikap ilmiah adalah:

- a. Sangat Setuju = (SS) diberi skor 1
- b. Setuju = (S) diberi skor 2
- c. Tidak Setuju = (TS) diberi skor 3
- d. Sangat Tidak Setuju = (STS) diberi skor 4

Analisis yang dilakukan terhadap angket yang diuji coba adalah:

- a. Uji Validitas

Tingkat validitas suatu instrumen ditunjukkan oleh seberapa tepat instrumen tersebut mengukur apa yang seharusnya diukur. Salah satu jenis validitas yang digunakan adalah validitas konten, yaitu kemampuan instrumen dalam mencakup seluruh aspek atau isi dari variabel yang akan diukur. Dengan kata lain, tes atau instrumen harus mampu merepresentasikan konsep atau variabel yang menjadi fokus pengukuran. Peneliti menggunakan rumus Product Moment Pearson dalam melakukan uji validitas dengan rumus sebagai berikut⁵⁵:

$$r_{xy} = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

- r_{xy} : koefisien antara variabel x dan variabel y
- n : banyaknya siswa
- x : skor item
- y : skor total
- XY : hasil perkalian skor item dan skor total

⁵⁵ Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian* (Bandung: Alfabeta, 2015).

- X^2 : hasil kuadrat dari skor item
 Y^2 : hasil kuadrat dari skor total
 $(\Sigma X)^2$: hasil kuadrat dari total jumlah skor item
 $(\Sigma Y)^2$: hasil kuadrat dari total jumlah skor total

Uji validitas instrumen dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan yang diperoleh dengan nilai r_{tabel} pada tingkat signifikansi 5%. Jika r_{xy} sama dengan atau lebih besar dari r_{tabel} , maka soal tersebut dinyatakan valid.

b. Uji Reliabilitas

Suatu alat ukur dikatakan memiliki reliabilitas yang tinggi apabila mampu menghasilkan hasil yang konsisten dalam setiap pengukuran. Penilaian terhadap reliabilitas instrumen survei sikap ilmiah siswa dilakukan untuk memastikan bahwa data yang diperoleh benar-benar mencerminkan kondisi yang sebenarnya, penulis menggunakan rumus Alpha sebagai berikut⁵⁶:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma^2} \right)$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n}$$

Keterangan:

- r_{11} : reliabilitas yang dicari
 $\sum \sigma_i^2$: jumlah varians skor tiap-tiap item
 σ_i^2 : varians total

Indeks reliabilitas pada soal diklasifikasikan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 3. 4 Indeks Reliabilitas

r_{11}	Keterangan
< 20	Tidak Reliabel
0,20 – 0,40	Reliabilitas rendah

⁵⁶ Suharsimi, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta, 2013).

0,40 – 0,70	Reliabilitas sedang
0,70 – 0,90	Reliabilitas tinggi
0,90 – 1,00	Reliabilitas sangat tinggi
1,00	Reliabilitas sempurna

Sumber: *Suharsimi, 2013*

2. Wawancara

Wawancara dalam penelitian ini dilakukan dengan guru pengampu mata pelajaran IPA di MTs Al-Amien oleh peneliti. Jenis wawancara yang digunakan adalah wawancara tidak terstruktur, yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi terkait pelaksanaan pembelajaran, media yang digunakan, model dan metode yang diterapkan, kesulitan yang dihadapi guru dalam mengelola kelas, tantangan yang dialami peserta didik selama pembelajaran, serta cara guru mengatasi berbagai kendala yang muncul.

3. Observasi keterlaksanaan Pembelajaran

Observasi merupakan metode ketiga yang digunakan dalam pengumpulan data. Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung aktivitas pembelajaran. Pengamat menggunakan pedoman observasi yang telah dilengkapi dengan daftar jenis kegiatan yang mungkin terjadi selama proses observasi. Pengamat kemudian menandai kolom yang menunjukkan lokasi atau waktu berlangsungnya kegiatan sesuai dengan pengamatannya.⁵⁷

Berikut tabel 3.5 yang merupakan kisi-kisi dari observasi keterlaksanaan pembelajaran penerapan pendekatan STEM berbasis Proyek.

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Lembar Observasi Keterlaksanaan Penerapan Pendekatan STEM berbasis Proyek

	Sintak	Aspek Kegiatan Guru	Butir
1	<i>Reflection</i>	Guru menampilkan video tentang isu-isu lingkungan kemudian mengaitkan dengan materi ekosistem	1
		Guru mengajukan pertanyaan pemicu terkait dampak kerusakan ekosistem dan pentingnya menjaga keseimbangan alam.	2
		Guru Memotivasi siswa untuk mulai berpikir kritis tentang hubungan antar komponen ekosistem.	3

⁵⁷ Suharsimi Arikunto, “Prosedur penelitian suatu pendekatan praktek,” (*No Title*), 2010, <https://cir.nii.ac.jp/crid/1130000795354347648>.

	Sintak	Aspek Kegiatan Guru	Butir
2	<i>Research</i>	Guru membimbing siswa memahami materi melalui buku dan video, untuk memahami komponen ekosistem.	4
		Meminta siswa melakukan observasi lingkungan sekitar sebagai bahan informasi tambahan.	5
		Mengarahkan siswa untuk menyusun pertanyaan dan membuat catatan dari sumber yang relevan.	6
3	<i>Discovery</i>	Guru membimbing siswa untuk berdiskusi dan berbagi ide dalam kelompok tentang komponen apa saja untuk menciptakan ekosistem yang seimbang	7
		Guru Mengarahkan siswa dalam pembuatan proyek diorama ekosistem dan memilih bahan yang tepat	8
		Guru Membimbing siswa dalam menyusun rencana dan langkah-langkah pembuatan diorama ekosistem	9
4	<i>Application</i>	Guru memfasilitasi siswa dalam pembuatan diorama sesuai dengan rencana yang telah disusun.	10
		Mendorong siswa untuk menguji dan memastikan elemen diorama mencerminkan komponen ekosistem yang tepat	11
		Membimbing siswa dalam melakukan penyesuaian dan perbaikan jika ada kendala dalam pembuatan.	12
5	<i>Communication</i>	Guru Meminta siswa mempresentasikan diorama yang telah dibuat dan menjelaskan komponen ekosistem serta interaksi di dalamnya.	13
		Mengajukan pertanyaan kepada siswa untuk menggali pemahaman mereka tentang proyek yang mereka buat	14
		Membimbing siswa dalam merefleksikan pembelajaran dan tantangan yang dihadapi selama proyek.	15

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan media yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan, mengolah, dan menganalisis data dari responden dengan menggunakan pola pengukuran yang seragam. Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah kuesioner sikap ilmiah yang disusun berdasarkan indikator sikap ilmiah tertentu. Instrumen tersebut bertujuan untuk mengukur sikap ilmiah siswa terhadap pembelajaran sains serta mendorong perkembangan sikap ilmiah, seperti ketelitian dalam observasi, rasa ingin tahu, dan keterbukaan terhadap bukti. Sikap ilmiah ini diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami konsep-konsep ilmiah dengan lebih baik, meningkatkan kemampuan analisis, dan memotivasi mereka untuk terlibat aktif dalam proses penyelidikan ilmiah secara bertanggung jawab. Angket ini diharapkan mampu menangkap berbagai aspek sikap ilmiah siswa melalui respons

yang diberikan pada setiap item, yang dirancang agar siswa dapat menggambarkan sikap mereka terhadap proses ilmiah dalam konteks pembelajaran IPA

Adapun kisi-kisi instrumen angket sikap ilmiah siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.6 Kisi-kisi Instrumen Angket Sikap Ilmiah

No	Indikator	Aspek yang diamati	No Pertanyaan	
			Positif	Negatif
1	Rasa Ingin Tahu	a. Mencari tahu jawaban yang benar b. Mengikuti pembelajaran dengan baik	1,2	3,4
2	Bekerja Sama	a. Bersedia bertukar pendapat b. Berpartisipasi aktif dalam kelompok	5,6	7,8
3	Bersikap Skeptis	a. Menyelidiki bukti-bukti yang melatarbelakangi kesimpulan b. Mencari informasi materi melalui buku, atau media lainnya	9	10
4	Bersikap Positif terhadap kegagalan	a. Memperbaiki kesalahan b. Menerima konsekuensi dalam gagal	11	12,13
5	Menerima Perbedaan	a. Menghargai pendapat orang lain b. Menerima masukan pendapat orang lain	14	15,16
	Mengutamakan Bukti	a. Menemukan bukti yang memperkuat kesimpulan b. Menerima suatu kebenaran dengan bukti	17,18	19,20

E. Teknik Analisis Data

Penelitian kuantitatif menggunakan teknik analisis data yang bersifat sistematis dan terstruktur, dengan tujuan untuk menguji hipotesis atau menjawab rumusan masalah yang telah diajukan. Mengingat data yang digunakan bersifat kuantitatif, analisis dilakukan dengan memanfaatkan teknik statistik yang telah teruji dan umum digunakan dalam penelitian ilmiah

1. Analisis Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif berguna untuk merangkum dan menganalisis data, tetapi tidak digunakan untuk membuat kesimpulan yang berlaku secara umum. Statistik ini biasanya digunakan jika peneliti meneliti seluruh populasi tanpa mengambil sampel.

Namun, peneliti juga dapat menggunakan statistik deskriptif untuk meringkas data dari sampel, selama tidak bermaksud menarik kesimpulan untuk seluruh populasi. Dalam studi ini, analisis data dilakukan oleh peneliti menggunakan program SPSS versi 23 untuk Windows.

2. Analisis Statistik Inferensial

Data sampel yang dianalisis dengan statistik inferensial menghasilkan temuan yang dapat diterapkan atau digeneralisasikan ke populasi asal sampel. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan statistik inferensial melalui uji homogenitas dan uji normalitas.⁵⁸

a) Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data sampel mengikuti distribusi normal. Uji ini mengasumsikan bahwa setiap variabel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Data dianggap normal jika nilai signifikansi (Sig.) lebih dari 0,05. Jika nilai Sig. kurang dari 0,05, data dianggap tidak berdistribusi normal. Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan dengan menggunakan metode *Shapiro-Wilk* melalui bantuan software SPSS versi 23 untuk Windows. Uji Shapiro-Wilk dipilih karena sesuai untuk jumlah sampel kurang dari 50, sedangkan jika jumlah sampel melebihi 50 digunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*.

b) Uji Homogenitas

Uji yang kedua yakni uji homogenitas, untuk menentukan apakah varians dari dua atau lebih kelompok data seragam, digunakan uji homogenitas. Hasilnya, uji ini mengasumsikan bahwa semua variabel memiliki varians yang sama. *Uji*

⁵⁸ Hartono;, *SPSS 16.0 Analisis Data Statistika dan Penelitian* (Pustaka Pelajar, 2013), //lib-p4tksb.kemdikbud.go.id%2Fslims%2Findex.php%3Fp%3Dshow_detail%26id%3D5277%26keywords%3D.

Levene digunakan dalam uji homogenitas penelitian ini, dan dilakukan dengan bantuan perangkat lunak SPSS versi 23 untuk Windows..

3. Pengujian Hipotesis Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah dalam penelitian, metode yang diterapkan untuk menganalisis data dalam pengujian hipotesis adalah uji t, apabila data memiliki sebaran normal dan varians yang seragam.

a. Uji *Independent Sample T-Test*

Pengujian *Independent Sample T-Test* digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya selisih antara hasil *Post-Test* siswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Acuan dalam menentukan keputusan pada pengujian *Independent Sample T-Test* adalah sebagai berikut:

- 1) Jika nilai signifikansi (*2-tailed*) < 0,05 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Jadi terdapat pengaruh yang signifikan dari sikap ilmiah siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan STEM berbasis proyek dengan yang memperoleh Model Pembelajaran Konvensional materi ekosistem

- 2) Jika nilai signifikansi (*2-tailed*) > 0,05 maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Jadi tidak ada pengaruh yang signifikan dari sikap ilmiah siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan STEM berbasis proyek dengan yang memperoleh Model Pembelajaran Konvensional materi ekosistem. Perhitungan uji *independent sample t-test* dalam penelitian ini menggunakan *SPSS v23 for window*.