

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian kuantitatif *quasi eksperiment*. Dalam penelitian ini, pembelajaran menggunakan paradigma pembelajaran berbasis STEM digunakan sebagai variabel bebas, sedangkan literasi lingkungan digunakan sebagai variabel terikat. Kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah dua kelas yang digunakan dalam penelitian ini. Siswa di kelas kontrol menerima pembelajaran dengan cara pembelajaran ekspositori, sedangkan siswa di kelas eksperimen menerima pembelajaran menggunakan model pembelajaran STEM.

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *Posttest Only Control Design*.⁴⁹ Berikut ini penjelasan desain penelitian:

| | | |
|------------|-------|-------|
| Eksperimen | X_P | O_1 |
| Kontrol | X_E | O_2 |

Keterangan:

O_1 : *Posttest* literasi lingkungan di kelas eksperimen

O_2 : *Posttest* literasi lingkungan di kelas kontrol

X_P : Perlakuan pembelajaran dengan model STEM

X_E : Perlakuan pembelajaran dengan model ekspositori

B. Populasi dan Sampel

Populasi merupakan kategori untuk generalisasi yang mencakup hal-hal atau orang-orang yang dipilih oleh peneliti untuk diperiksa dan dari mana kesimpulan akan dibuat.⁵⁰ Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII MTsN 2 Nganjuk yang berjumlah 11 kelas yaitu kelas VII-1 sampai kelas VII-11. Sampel yang diambil dalam penelitian penulis menggunakan teknik purposive sampling (pengambilan sampel secara acak). pada penelitian ini menggunakan dua kelas

⁴⁹ Sugiyono, *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D*, 2020, Hal. 77-78.

⁵⁰ Sugiyono, *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D*, 2020, Hal. 80.

sebagai sampel, dua kelas tersebut yaitu kelas VII-1 sebagai kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran ekspositori dan kelas VII-11 sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran STEM.

C. Teknik Pengumpulan Data

1. Tes Literasi Lingkungan

Tes adalah instrumen terbaik yang tersedia bagi pendidik untuk mengukur tingkat pemahan siswa dan kualitas pembelajaran siswa.⁵¹ Kemampuan literasi lingkungan siswa diukur dengan tes literasi lingkungan yang sesuai dengan materi IPA kelas VII SMP atau MTs pada sub pembahasan pencemaran tanah pada pengolahan sampah plastik. Soal tes berbentuk pilihan ganda yang digunakan untuk mengukur dua aspek literasi lingkungan yaitu, pengetahuan lingkungan dan kompetensi lingkungan.

2. Angket Literasi Lingkungan

Angket adalah serangkaian pertanyaan atau pernyataan tertulis disediakan dalam kuesioner, yang merupakan alat atau instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dari beberapa responden.⁵² Pada penelitian ini angket digunakan untuk mengukur dua aspek literasi lingkungan yaitu, sikap dan perilaku terhadap lingkungan.

3. Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Observasi keterlaksanaan pembelajaran adalah suatu kegiatan mengamati secara sistematis dan terencana bagaimana proses pembelajaran berlangsung di dalam kelas. Tujuan utama dari observasi ini adalah untuk menilai seberapa efektif dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan, apakah proses pembelajaran tersebut berjalan dengan baik. Selama melakukan pengamatan, observer akan mengisi pedoman observasi yang berisi jenis kegiatan dan memberi tanda pada kolom tempat peristiwa muncul.⁵³

⁵¹ Prof. Dr. Suwanto, M.Pd, "Karakteristik Tes Ilmu Pengetahuan Alam," *Jurnal Pendidikan* 31, No. 1 (2022): Hal.110, <https://doi.org/10.32585/Jp.V31i1.2269>.

⁵² Sugiyono, *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D*, Hal. 142.

⁵³ Suharsimi Arikunto, "Prosedur Penelitian Pendekatan Praktek," *Jakarta: Rineka Cipta*, 2010.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah perlengkapan yang membantu peneliti untuk mengumpulkan data.⁵⁴ Penelitian ini menggunakan tiga jenis alat pengumpul data utama, yaitu tes, angket, dan lembar observasi. Tes dan angket digunakan sebagai alat utama untuk mengumpulkan data, sedangkan lembar observasi digunakan sebagai alat tambahan. Berikut adalah penjelasan dari kedua instrumen:

1. Instrumen Tes Literasi Lingkungan

Soal tes yang digunakan dalam penelitian ini ada 10 butir soal pilihan ganda. Untuk menilai kemampuan literasi siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol, tes tersebut dikembangkan untuk mengacu dua aspek literasi lingkungan. Berikut adalah kisi-kisi soal literasi lingkungan :

Tabel 3. 1
Kisi-kisi soal literasi lingkungan

| Indikator | Sub-indikator | Butir soal | Jumlah soal |
|------------------------|--|------------|-------------|
| Kompetensi lingkungan | Menentukan ciri-ciri telah terjadinya pencemaran lingkungan | 1 | 1 |
| | Menyelidiki sebab terjadinya pencemaran lingkungan | 2,5 | 2 |
| | Merancang cara untuk mengatasi pencemaran lingkungan | 4 | 1 |
| Pengetahuan lingkungan | Menjelaskan sistem fisik dan ekologi | 3 | 1 |
| | Mengkaji implementasi tentang pencemaran lingkungan | 6,7 | 2 |
| | Mengeksplorasi isu pencemaran lingkungan yang sedang terjadi | 8 | 1 |
| | Memilih cara untuk mengatasi pencemaran lingkungan | 9 | 1 |
| | Mengemukakan tindakan yang dilakukan untuk mengatasi pencemaran lingkungan | 10 | 1 |

Dalam penelitian ini, instrumen pengumpulan data berupa tes akan diuji cobakan terlebih dahulu pada kelompok sampel. Data hasil uji coba akan dianalisis menggunakan perangkat lunak statistik SPSS dan Excel untuk menguji keabsahan (validitas) dan keandalan (reliabilitas) butir-butir soal, sehingga dapat dipastikan bahwa instrumen yang digunakan telah memenuhi syarat kualitas.

⁵⁴ Muqorrobin Firdaus, "Instrumen Penelitian," *Metodelogi Penelitian*, 2010, Hal. 1.

a. Validitas soal tes

Frankel menyatakan bahwa validitas instrumen sangat penting karena menentukan keakuratan kesimpulan penelitian. Dalam penelitian ini, untuk mengukur sejauh mana soal ujian mampu mengukur konstruk yang ingin diukur, akan digunakan koefisien korelasi *product moment Pearson*, validitas instrumen tes ditentukan sebagai berikut.⁵⁵

$$r_{xy} = \frac{n(xy) - (\Sigma x)(\Sigma y)}{\sqrt{n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}\sqrt{n\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2}}$$

Keterangan:

| | | |
|----------|---|--------------------|
| r_{xy} | = | Koefisien korelasi |
| X | = | Skor butir soal |
| Y | = | Jumlah skor total |
| N | = | Banyak sampel |

b. Reabilitas Tes

Reliabilitas suatu instrumen mengacu pada konsistensi hasil pengukuran yang dihasilkan. Menurut Frankl, instrumen yang reliabel akan memberikan hasil yang sama, meskipun digunakan dalam waktu, tempat, atau oleh orang yang berbeda. Dengan kata lain, instrumen tersebut dapat diandalkan untuk menghasilkan data yang konsisten.⁵⁶ Untuk mengukur reliabilitas butir soal pilihan ganda menggunakan rumus KR-20.⁵⁷

$$r_{11} = \left(\frac{K}{K-1} \right) \left(\frac{Vt - \Sigma pq}{Vt} \right)$$

Keterangan :

| | | |
|----------|---|--|
| r_{11} | = | Reabilitas instrumen |
| K | = | Jumlah butir soal |
| Vt | = | Varian total |
| P | = | proporsi responded yang menjawab benar |
| Q | = | proporsi responded yang menjawab salah |

⁵⁵ Ack R. Fraenkel, Norman E. Wallen, And Helen H. Hyun, *How To Design And Evaluate Research In Education*, 8th Ed. (The Mcgraw-Hill Companies, 2011).

⁵⁶ Fraenkel, Wallen, And Hyun.

⁵⁷ Arikunto, "Prosedur Penelitian Pendekatan Praktek."

Berikut adalah kriteria yang digunakan untuk menginterpretasi reliabilitas instrumen.⁵⁸

Tabel 3. 2
Kriteria Koefisien Korelasi Reabilitas Instrumen

| Koefisien Reabilitas | Kriteria |
|-------------------------|---------------|
| $0,90 \leq r \leq 1,00$ | Sangat Tinggi |
| $0,70 \leq r \leq 0,90$ | Tinggi |
| $0,40 \leq r \leq 0,70$ | Sedang |
| $0,20 \leq r \leq 0,40$ | Rendah |
| $r \leq 0,20$ | Sangat Rendah |

(sumber: Lestari dan Yudhanegara, 2015)

2. Instrumen Angket Literasi Lingkungan

Penelitian ini menggunakan angket tertutup untuk mengukur kemampuan literasi lingkungan siswa. Angket ini dirancang dengan pertanyaan-pertanyaan yang telah disediakan pilihan jawabannya, sehingga memudahkan siswa dalam memberikan respons. Untuk memastikan bahwa angket dapat mengukur secara akurat kemampuan literasi lingkungan, pertanyaan-pertanyaan tersebut disusun berdasarkan dua aspek literasi lingkungan. Berikut kisi-kisi angket literasi lingkungan:

Tabel 3. 3
Kisi-kisi angket literasi lingkungan

| Indikator | Sub indikator | Butir pernyataan | Total pernyataan |
|------------------------------|--|------------------|------------------|
| Sikap terhadap lingkungan | Ketertarikan terhadap lingkungan | 1, 2, 3 | 3 |
| | Kepekaan atau kepedulian terhadap lingkungan | 4, 5, 6 | 3 |
| | Niat untuk bertindak dalam menjaga keseimbangan lingkungan | 7, 8, 9 | 3 |
| Perilaku terhadap lingkungan | Tanggung jawab terhadap keseimbangan lingkungan | 10, 11, 12 | 3 |

3. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Selama penelitian berlangsung, dilakukan pengamatan secara sistematis terhadap berbagai aspek pembelajaran, seperti pengetahuan siswa tentang pencemaran tanah, tingkat keterlibatan siswa dalam aktivitas pembelajaran, dan respons siswa terhadap media pembelajaran yang digunakan. Data observasi

⁵⁸ Mokhammad Ridwan Yudhanegara Karunia Eka Lestari, "Penelitian Pendidikan Matematika," Bandung: Pt Refika Aditama 2 (2015).

dikumpulkan menggunakan lembar observasi yang telah dirancang sebelumnya dengan skala penilaian yang jelas. Data tersebut kemudian dianalisis untuk mengukur sejauh mana tujuan pembelajaran tercapai dan untuk mengidentifikasi aspek-aspek yang perlu diperbaiki.

E. Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini, penulis menggunakan dua teknik analisis data yaitu analisis statistik deskriptif dan analisis statistik inferensial.

1. Analisis statistik Deskriptif

Untuk menganalisis data nilai literasi lingkungan siswa, akan dilakukan analisis statistik deskriptif. Analisis ini bertujuan untuk menggambarkan karakteristik data secara umum, seperti nilai rata-rata, rentang nilai, penyebaran data (standar deviasi dan varians), serta distribusi frekuensi nilai berdasarkan kategori literasi lingkungan yang diadopsi dari klasifikasi Igbokwe. Hal ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan kinerja siswa yang memperoleh pembelajaran melalui model pembelajaran STEM dan model pembelajaran ekspositori. Berikut ini adalah katagorinya.⁵⁹

Tabel 3. 4
Kategori Literasi Lingkungan

| Skor | Interpretasi |
|-------|---------------|
| <50 | Kurang Sekali |
| 50-59 | Kurang |
| 60-69 | Cukup |
| 70-79 | Baik |
| >80 | Baik Sekali |

Sumber; (igbokkwe, 2016)

2. Analisis Statistik Inferensial

a. Uji Prasyarat Hipotesis

1) Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menguji asumsi normalitas distribusi data.⁶⁰ Pada penelitian ini, uji normalitas dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS versi 24.0 untuk Windows.

⁵⁹ Michael B Nunez Et Al., "Environmental Literacy Assessment: Assessing The Strength Of An Environmental Education Program (Ecoschools) In Ontario Secondary Schools For Environmental Literacy Acquisition," *International Journal Of Environmental And Science Education* 10, No. 5 (2015): 757–71, <https://scholar.uwindsor.ca/cgi/viewcontent.cgi?article=6643&context=etd>.

⁶⁰ Karunia Eka Lestari, "Penelitian Pendidikan Matematika."

Hipotesis nol dan alternatif diajukan untuk masing-masing kelompok eksperimen dan kontrol untuk menguji apakah distribusi nilai pada kedua kelompok tersebut berdistribusi normal. Berikut adalah bunyi hipotesis yang digunakan pada uji normalitas kelas eksperimen dan kontrol:

H_0 = data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_a = data berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Dengan taraf signifikan sebesar 5% (0,05) maka kriteria pengambilan keputusan yaitu:

H_0 diterima jika nilai signifikansi $\geq 0,05$

H_a diterima jika nilai signifikansi $< 0,05$

2) Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk menguji kesamaan varians antara dua atau lebih kelompok data. Pada penelitian ini, uji homogenitas dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS versi 24.0. Hipotesis nol dan alternatif diajukan untuk menguji apakah varians dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol adalah sama. Kriteria hipotesis uji homogenitas untuk menganalisis data yaitu:

- a) Jika nilai signifikansi (p) $\geq 0,05$, maka varians dari dua atau lebih kelompok data yang diukur adalah homogen.
- b) Jika nilai signifikansi (p) $< 0,05$, maka varians dari dua atau lebih kelompok data yang diukur tidak homogen.

b. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan dengan cara uji-t (uji independent sample T-Test) pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Berikut ini adalah rumus untuk menghitung uji-t:

$$t = \frac{x_1 - x_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Keterangan:

T : Uji hipotesis

x_1 : Rata-rata kelas eksperimen

- x2 : Rata-rata kelas kontrol
- S : Nilai varias gabungan
- n1 : Jumlah sampel kelompok eksperimen
- n2 : Jumlah sampel kelompok kontrol

Kriteria hipotesis uji-t untuk menganalisis data dalam penelitian yaitu sebagai berikut:

- a) Jika nilai signifikan $> 0,05$, maka hipotesis nol (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_1) ditolak berarti tidak ada pengaruh yang signifikan pada penggunaan model pembelajaran STEM terhadap kemampuan literasi lingkungan siswa.
- b) Jika nilai signifikan $< 0,05$ maka hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima berarti ada pengaruh yang signifikan pada penggunaan model pembelajaran STEM terhadap kemampuan literasi lingkungan siswa.

c. Uji Statistik Non Parametrik

Uji statistik non parametrik ini digunakan jika data tidak memenuhi asumsi statistik, yaitu data ada yang terdistribusi normal dan memiliki variansi yang tidak homogen, terdistribusi normal tetapi tidak homogen, dan tidak terdistribusi normal dan tidak homogen. Uji statistik non parametrik yang akan digunakan jika asumsi arametrik tidak terpenuhi adalah uji Mann-Whitney atau disebut juga uji U.

Uji Mann-Whitney ini digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan dari dua sampel yang independen. Uji Mann-Whitney ini merupakan uji non parametrik yang menjadi alternatif dari uji-t (uji parametrik). Nilai α yang digunakan biasanya adalah (0,05).

Hipotesis untuk uji Mann-Whitney, yaitu :

$H_0: \mu_1 = \mu_2$

$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$

Dasar pengambilan keputusan untuk uji non parametrik Mann Whitney ini adalah sebagai berikut :

- 1) Jika nilai Asymp.Sig. (2-tailed) $> 0,05$, maka H_0 tidak ditolak.
- 2) Jika nilai Asymp.Sig. (2-tailed) $< 0,05$, maka H_0 ditolak.