

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kemampuan berinkuiri dan kepedulian lingkungan siswa dengan penerapan pembelajaran inkuiri berbasis web. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pra Eksperimen yang merupakan metode penelitian untuk menguji hipotesis berbentuk sebab akibat melalui adanya perlakuan dan menguji perubahan yang diakibatkan oleh perlakuan tersebut. (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012). Desain yang digunakan dalam penelitian ini sesuai dengan metode yang digunakan adalah *Pretest-Posttest Design*. Dalam proses pembelajaran peserta didik diberikan tes awal (pretest) dan tes akhir (posttest). Hasil tes tersebut digunakan sebagai pembanding data hasil penelitian untuk diolah menjadi pembanding hasil dengan analisis statistik yang digunakan. Tujuan dari metode penelitian ini ialah agar dapat melaksanakan kegiatan penelitian berjalan dengan baik, terarah, sistematis dan mendapatkan hasil yang akurat.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

O1	x	O2
Pra-tes	Perlakuan	Post-test

Keterangan :

O1 = Kondisi sebelum perlakuan (awal kemampuan berinkuiri dan kepedulian lingkungan siswa)

X = Perlakuan (Implementasi *Web Based Inquiry Learning*)

O2 = Kondisi setelah perlakuan (akhir kemampuan berinkuiri dan kepedulian lingkungan siswa)

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun pelajaran 2020/2021 di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Cirebon. Pemilihan waktu dan tempat disesuaikan dengan kesediaan Kepala Sekolah dan guru IPA, dalam kondisi pandemi tidak semua guru berkenan untuk menerima penelitian karena berbagai sebab, salah satunya karena jadwal sekolah yang padat dan tentatif selama

pembelajaran daring sehingga mereka harus segera menyelesaikan target pembelajaran.

3.3 Sampel Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu sekolah tingkat menengah Negeri yang berada di daerah Kabupaten Cirebon. Sampel penelitian diambil tidak ditentukan dari peneliti melainkan sudah disediakan oleh sekolah tempat penelitian dilakukan. Peneliti memilih siswa SMP kelas VII dengan mempertimbangkan pada materi Pencemaran Lingkungan yang sedang diajarkan di kelas. Selain itu materi tersebut juga banyak memuat konsep beragam penyelidikan yang dapat dieksplorasi baik dengan praktikum secara langsung dan simulasi flash player.

Jumlah siswa yang terlibat dalam penelitian ini adalah 34 sampel (18 perempuan dan 16 laki-laki) dengan rata-rata usia 12-13 tahun. Karena kondisi masih pandemi, sekolah memberikan kebijakan jumlah siswa dalam satu kelas dibagi menjadi dua grup sehingga jumlah siswa 34 sampel terbagi menjadi grup A terdiri dari 17 sampel (12 perempuan dan 5 laki-laki) dan grup B terdiri dari 17 sampel (6 perempuan dan 11 laki-laki). Distribusi siswa terdapat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Distribusi Siswa

Populasi	Jenis kelamin	Kelas Eksperimen	
		Jumlah Siswa	Persentase
kelas 7A	Perempuan	18	52,94%
	Laki-laki	16	47,06%
	Total	34	100%

3.4 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari satu variabel bebas dan dua variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah Pembelajaran IPA WBIL, sedangkan variabel terikatnya adalah Kemampuan Berinkuiri dan Sikap Kepedulian Lingkungan Siswa.

3.5 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Pembelajaran IPA *Web Based Inquiry Learning*

Web Based Inquiry Learning (WBIL), merupakan web yang menuntun siswa untuk melakukan langkah inkuiri yang terdiri dari: rumusan pertanyaan penelitian, rumusan hipotesis, rencana percobaan, pengumpulan data, dan penarikan kesimpulan.

2) Kemampuan Berinkuiri Siswa

Kemampuan berinkuiri siswa diukur melalui pemberian tes objektif yang diberikan sebelum (pretes) dan sesudah (postes) pembelajaran inkuiri dilangsungkan. Selain itu kemampuan inkuiri juga diukur dari penilaian terhadap jawaban siswa pada setiap aspek inkuiri yang terekam di web inkuiri

3) Kepedulian Lingkungan Siswa

Peduli lingkungan adalah sikap manusia terhadap lingkungan hidup, dengan pemanfaatan sumber daya alam secara bijaksana, serta melindungi dari pencemaran dan/atau perusakan lingkungan hidup. Sikap kepedulian lingkungan siswa diukur dari sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran WBIL. Penilaian akan diberikan untuk jawaban siswa berdasarkan pilihan sikap dan alasan sikap secara tertulis.

3.6 Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan beberapa jenis instrumen penelitian untuk memperoleh data yang dibutuhkan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Instrumen Penelitian yang Digunakan

Data yang Diperlukan	Instrumen yang Digunakan
Kemampuan Berinkuiri Sains Siswa	Lembar observasi, platform WBIL, Lembar Kerja, Rubrik
Sikap Kepedulian Lingkungan Siswa	Angket

3.7 Teknik Analisis Instrumen

1. Validitas Instrumen Tes

Validitas mengacu pada akurasi, kegunaan, kesesuaian, dan signifikansi dari hasil yang diberikan (Fraenkel dkk., 2012). Tes ini

digunakan untuk menguji validitas tes objektif untuk mengetahui soal dapat mengukur kemampuan berinkuiri atau tidak. Untuk menentukan nilai validitas, software yang digunakan dalam penelitian ini adalah SPSS.

Validitas butir soal diuji dengan langkah-langkah sebagai berikut (Sundayana, 2010):

- a. Menghitung harga korelasi setiap butir menggunakan rumus *Product Moment Pearson* sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi antara skor butir soal (X) dan total skor (Y)

n : banyaknya siswa

X : skor butir soal

Y : skor total

- b. Melakukan perhitungan uji t dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

- c. Mencari t_{tabel} dengan $dk = n-2$
- d. Membuat kesimpulan, dengan kriteria pengujian sebagai berikut

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, butir soal valid, atau

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, butir soal tidak valid.

Berdasarkan hasil perhitungan validitas butir soal essay (lampiran), dari 10 soal yang mengukur kemampuan berinkuiri siswa, sebanyak 3 soal tidak valid, dan 7 soal valid.

2. Validitas Instrumen Non-Tes

Instrumen non-tes dalam penelitian ini, yaitu angket yang mengukur sikap kepedulian lingkungan siswa, diuji validitas menggunakan uji *Rank Spearman* (Lestari & Yudhanegara, 2018). Koefisien korelasi diperoleh dengan rumus:

$$r_{xy} = \frac{\sum R(X)R(Y) - n\left(\frac{n+1}{n}\right)^2}{\sqrt{\left[\sum R(X)^2 - n\left(\frac{n+1}{n}\right)^2\right]\left[\sum R(Y)^2 - n\left(\frac{n+1}{n}\right)^2\right]}}$$

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi antara skor butir pernyataan (X) dan total skor (Y)

n : banyaknya siswa

R(X) : rank skor butir pernyataan

R(Y) : rank skor total

Berikut tabel kriteria koefisien korelasi menurut Guilford (Lestari & Yudhanegara, 2018):

Tabel 3.4 Kriteria Koefisien Korelasi Validitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Validitas
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi	Sangat tepat/sangat baik
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi	Tepat/baik
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang	Cukup tepat/cukup baik
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah	Tidak tepat/buruk
$r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah	Sangat tidak tepat/sangat buruk

Berdasarkan perhitungan uji coba instrumen angket kepedulian lingkungan, diperoleh 3 item pernyataan memiliki kriteria tinggi atau tepat dalam mengukur sikap kepedulian lingkungan, dan 13 item pernyataan lainnya berada pada kriteria sedang atau cukup baik dalam mengukur sikap kepedulian lingkungan.

3. Reliabilitas Instrumen

Uji reliabilitas bertujuan untuk mengukur tingkat kekonsistenan suatu soal instrumen (Lestari & Yudhanegara, 2018). Rumus yang dapat digunakan untuk menentukan reliabilitas soal esai (uraian) maupun angket adalah rumus *Alpha Crombach*, yaitu:

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

Keterangan:

- r_{11} = reliabilitas instrumen
 n = banyaknya butir soal
 $\sum s_i^2$ = jumlah varian skor tiap soal
 s_t^2 = variansi skor total

Sebagai tolak ukur untuk menginterpretasikan dari koefisien reliabilitas yang diperoleh digunakan kriteria sebagaimana menurut Guilford (Lestari & Yudhanegara, 2018) pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kriteria Koefisien Reliabilitas

Nilai r_{11}	Interpretasi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$r_{11} < 0,20$	Sangat Rendah

Dari hasil perhitungan tes uji coba instrumen tes (Lampiran) diperoleh nilai $r_{11} = 0,720$. Berdasarkan tabel interpretasi kriteria reliabilitas, instrumen tes memiliki tingkat reliabilitas tinggi.

Kemudian untuk perhitungan tes uji coba instrumen non-tes berupa angket, diperoleh nilai $r_{11} = 0,844$. Berdasarkan tabel interpretasi kriteria reliabilitas, instrumen angket sikap kepedulian lingkungan memiliki tingkat reliabilitas tinggi.

4. Menentukan Daya Pembeda Soal

Daya pembeda digunakan untuk mengukur kemampuan tes tersebut dalam memisahkan antara siswa yang dapat menjawab soal dengan tepat dan siswa yang tidak dapat menjawab soal tersebut dengan tepat (Lestari & Yudhanegara, 2018), untuk menghitung daya pembeda digunakan rumus:

$$DP = \frac{n_A - n_B}{N_A} \quad ((\text{Lestari \& Yudhanegara, 2018}))$$

Keterangan:

DP = daya pembeda

n_A = banyaknya siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

n_B = banyaknya siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

N_A = banyaknya siswa kelompok atas

Sedangkan untuk mentafsirkan dari daya pembeda yang diperoleh digunakan kriteria pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kriteria Koefisien Daya Pembeda

Nilai Daya Pembeda (DP)	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Berdasarkan hasil uji coba instrumen tes diperoleh item soal yang mempunyai kategori daya pembeda baik sebanyak 1 item, soal yang berkategori sedang sebanyak 6 item dan soal yang berkategori jelek sebanyak 3 item. Untuk hasil perhitungan daya pembeda tiap item soal tes, selengkapnya dapat dilihat dalam lampiran.

5. Menentukan Tingkat Kesukaran Soal

Indeks kesukaran merupakan suatu bilangan yang menyatakan derajat kesukaran suatu butir soal, untuk menghitung tingkat kesukaran soal yang berbentuk uraian menggunakan rumus (Lestari & Yudhanegara, 2018):

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan:

IK = indeks kesukaran butir soal

\bar{X} = rata-rata skor jawaban siswa pada suatu butir soal

SMI = skor maksimum ideal

Kriteria interpretasi yang digunakan untuk menentukan indeks kesukaran adalah sebagai mana ditunjukkan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Kriteria Indeks Kesukaran

IK	Interpretasi
$IK = 0,00$	Terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
$IK = 1,00$	Terlalu mudah

Lestari (2018: 224)

Berdasarkan hasil uji coba instrumen tes terdapat 1 item soal dalam kategori sukar, 8 item soal dalam kategori sedang, dan 1 item soal mudah. Untuk hasil perhitungan tingkat kesukaran instrumen tes selengkapnya dapat dilihat dalam lampiran.

Hasil uji coba instrumen tes penelitian dapat disimpulkan seperti dalam Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Soal Uji Coba Instrumen Tes Essay

No. Soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran	Keterangan
1	Tidak Valid	$r_{11} = 0,720$ Kriteria: Tinggi	Buruk	Sedang	Tidak dipakai
2	Valid		Cukup	Sukar	Dipakai
3	Valid		Baik	Sedang	Dipakai
4	Valid		Cukup	Sedang	Dipakai
5	Tidak Valid		Buruk	Sedang	Tidak dipakai
6	Valid		Cukup	Mudah	Dipakai
7	Tidak Valid		Buruk	Sedang	Tidak dipakai
8	Valid		Cukup	Sedang	Dipakai
9	Valid		Cukup	Sedang	Dipakai
10	Valid		Cukup	Sedang	Tidak dipakai

3.8 Teknik Analisis Data

Data yang dihasilkan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis data, yakni data interval berasal dari hasil tes sebelum dan sesudah pembelajaran, serta data ordinal yang berasal dari angket sikap kepedulian lingkungan. Data hasil pretes dan postes kemampuan berinkuiri siswa akan dianalisis secara statistik parametrik. Kemudian data hasil angket sikap kepedulian lingkungan siswa akan dianalisis secara statistik non-parametrik.

Sebelum dilakukan uji statistik pada data hasil tes sebelum dan sesudah pembelajaran, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat, yakni uji normalitas data.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data sampel berasal dari populasi berdistribusi normal. Uji normalitas yang digunakan adalah uji Kolmogorov-Smirnov dengan menggunakan program SPSS pada taraf signifikansi 5%. Hipotesis yang diuji adalah:

H_0 : data sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_a : data sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujian yang digunakan adalah jika *sig.* lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka H_0 diterima, untuk kondisi lainnya H_0 ditolak

b. Uji Hipotesis

Uji statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian perbedaan dua rerata pretes dan postes adalah uji-*t* sampel berpasangan, dengan menggunakan program SPSS pada taraf signifikansi 5%. Rumusan hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 : Rerata skor tes kemampuan berinkuiri siswa sebelum memperoleh pembelajaran *Web Based Inquiry Learning* (pretes)

μ_2 : Rerata skor tes kemampuan berinkuiri siswa setelah memperoleh pembelajaran *Web Based Inquiry Learning* (postes)

Kriteria pengujian yang digunakan adalah jika *sig.* lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka H_0 diterima, untuk kondisi lainnya H_0 ditolak.

Teknik analisis data hasil angket sikap kepedulian lingkungan siswa akan dianalisis secara statistik non-parametrik, menggunakan Uji Mann-Whitney. Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan program SPSS pada taraf signifikansi 5%. Rumusan hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut:

H_0 : tidak terdapat perbedaan sikap kepedulian lingkungan pada siswa sebelum dan sesudah memperoleh pembelajaran *Web Based Inquiry Learning*

H_a : terdapat perbedaan sikap kepedulian lingkungan pada siswa sebelum dan sesudah memperoleh pembelajaran *Web Based Inquiry Learning*

Kriteria pengujian yang digunakan adalah jika *sig.* lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka H_0 diterima, untuk kondisi lainnya H_0 ditolak..

3.9 Prosedur Penelitian

Agar penelitian ini tersusun secara sistematis, prosedur penelitian terbagi dalam tiga tahapan, diantaranya adalah tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir.

1. Tahap Persiapan

Sebelum melakukan penelitian, penulis perlu menganalisis semua variabel dalam penelitian ini terlebih dahulu. Berikut penjelasan tahapan persiapan penelitian:

- a. Menyelidiki masalah penelitian
- b. Mengidentifikasi tujuan penelitian
- c. Menentukan variabel penelitian dan strategi penelitian
- d. Melakukan studi pustaka terhadap variabel-variabel: inkuiri berbasis web, pembelajaran berbasis inkuiri, kepedulian lingkungan, dan topik pencemaran lingkungan dalam konteks ESD
- e. Merancang instrumen penelitian: LKPD, rubrik, dan tes objektif, serta merancang RPP
- f. Memvalidasi instrumen kepada ahlinya
- g. Merevisi instrumen penelitian berdasarkan penilaian ahli dan hasil validasi siswa

2. Tahap Pelaksanaan

Pada titik ini, penulis mulai melakukan penelitian untuk mengumpulkan data. Berikut penjelasan tahapan pelaksanaan penelitian:

- a. Memutuskan subjek penelitian
- b. Melakukan pre-test untuk mengetahui skor awal
- c. Menerapkan perlakuan menggunakan Web Based Inquiry Learning
- d. Melakukan post-test setelah perlakuan.

3. Tahap Akhir

Pada tahap ini, penulis melakukan pengumpulan dan analisis data. Berikut penjelasan tahapan penyelesaian penelitian:

- a. Menganalisis data yang diperoleh menggunakan SPSS dan Microsoft excel
- b. Mendiskusikan hasil berdasarkan data yang diperoleh
- c. Menarik kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh