

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Metode dan Desain Penelitian**

Pada bagian ini, dijelaskan metode dan desain yang digunakan selama penelitian. Adapun metode yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan menggunakan pembelajaran *Biodegradable Food Packing Project* berbasis STEM. Penjelasannya meliputi metode dan tahap kegiatan *project based learning* beserta detail langkahnya ketika sebelum dan sesudah penelitian dilakukan

##### **3.1.1 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental kuantitatif dengan jenis eksperimen semu (*quasi eksperimental*), yaitu untuk mengetahui pengaruh STEM *Biodegradable Food Packaging Project* dalam upaya meningkatkan kesadaran dan aksi siswa untuk memanfaatkan limbah organik pada pencemaran lingkungan. Penelitian ini dilakukan secara kuantitatif melalui proyek yang hasilnya berupa produk dan pengisian kuisioner/angket yang di isi dan dihasilkan oleh siswa. Penelitian ini dilakukan pada siswa SMA kelas X.

##### **3.1.2 Desain Penelitian**

Digunakan desain eksperimental semu non ekuivalen (*quasi experimental non-equivalent control group design*) yaitu kelompok kontrol ada, tetapi mereka tidak dapat mengontrol semua variabel luar yang mempengaruhi eksperimen. Dua kelompok sampel dalam desain ini diuji dengan melakukan tes dan kuesioner pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Tujuannya adalah untuk mengetahui peningkatan kesadaran dan tindakan siswa terhadap perubahan lingkungan. Kelompok eksperimen merupakan siswa yang diberi perlakuan berupa *Biodegradable Food Packaging Project*, sedangkan kelompok kontrol tidak diberikan perlakuan apapun. Karena langkah pembelajaran dalam kelas kontrol tidak sama dengan langkah pembelajaran dalam kelas eksperimen, metode ini digunakan dalam kelas eksperimen. Tabel 3.1 berikut menunjukkan rancangan desain penelitian yang akan dilakukan.

Tabel 3. 1 Rancangan Penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>1</sub>	-	O <sub>2</sub>

Keterangan:

O<sub>1</sub> : Pre-test (pengambilan data awal sebelum pembelajaran).

X : Perlakuan dengan melakukan kegiatan *Biodegradable Food Packaging Project*.

O<sub>2</sub> : Post-test (pengambilan data akhir setelah pembelajaran).

### 3.2 Populasi dan Sampel

Penelitian ini melibatkan siswa kelas X dari SMA Laboratorium Percontohan UPI Bandung tahun ajaran 2022/2023. Siswa kelas X IPA dari dua kelas, masing-masing 25 siswa dalam kelompok kontrol (IPA Bilingual 1) dan 26 siswa dalam kelompok eksperimen (IPA Reguler 3) yang digunakan sebagai sampel. Penelitian ini menggunakan teknik *Purposive sampling* yang dipilih secara langsung di kelas. Selama penelitian ini, sampel tidak pernah melakukan aktivitas eksperimen yang berkaitan dengan pemanfaatan limbah organik atau mempelajari topik perubahan lingkungan seperti *Biodegradable Food Packaging Project*.

### 3.3 Definisi Operasioanl

Berikut ini uraian singkat dari definisi operasional *Biodegradable Food Packaging Project*, Peningkatan kesadaran siswa, dan Peningkatan aksi siswa:

#### 1) *Biodegradable Food Packing Project*

*Biodegradable Food Packaging Project* merupakan suatu kegiatan proyek mengolah dan memanfaatkan limbah organik menjadi kemasan makanan yang ramah lingkungan sehingga siswa berperan aktif dan kritis dalam merumuskan pemecahan masalah berupa ide. Kegiatan pembelajaran proyek dilakukan pada empat pertemuan yang dilaksanakan didalam kelas dan diluar kelas. Kegiatan pembuatan kemasan makanan dilakukan pada kelas eksperimen. Sedangkan pada kelas kontrol tidak melakukan kegiatan pembuatan kemasan makanan, tetapi melakukan kegiatan pembelajaran pada umumnya (non-proyek). Pembuatan

kemasan makanan yang diolah dari limbah organik sebagai bentuk solusi dari mengatasi masalah lingkungan. Hasil dari pembuatan kemasan makanan yang ramah lingkungan akan digunakan siswa untuk bekal makan sebagai langkah awal. Siswa diharapkan dapat memunculkan kesadaran dan aksi atas pembangunan berkelanjutan.

## 2) **Peningkatan Kesadaran Siswa**

Peningkatan Kesadaran Siswa dalam penelitian ini merupakan kegiatan proyek yang dilakukan siswa dalam mengolah dan memanfaatkan limbah organik untuk meningkatkan kesadaran siswa. Untuk mengevaluasi peningkatan kesadaran siswa, angket atau kuesioner digunakan skala Likert-6-poin yang dibuat berdasarkan indikator. Untuk memperkuat data, lembar observasi dengan rubrik kesadaran akan ditambahkan. Indikator kesadaran siswa terdiri dari kesadaran konseptual yang memuat pengetahuan siswa yang dihubungkan dengan kesadaran. Kemudian kesadaran berdasarkan pengalaman terkait kejadian yang pernah dialami siswa. Indikator kesadaran untuk terlibat memuat perilaku seseorang untuk terlibat pada suatu objek. Indikator yang terakhir adalah kesadaran untuk beradaptasi yang menjelaskan perilaku siswa dalam menyesuaikan diri terhadap aktivitas/lingkungan baru (Sen *et al.*, 2021).

## 3) **Peningkatan aksi siswa**

Peningkatan aksi siswa dalam penelitian ini merupakan kegiatan untuk mengaktifkan aksi siswa setelah dilakukannya kegiatan proyek. Siswa melakukan gerakan aksi mengurangi pencemaran lingkungan seperti, gerakan pengolahan limbah organik menjadi kemasan makanan yang ramah lingkungan. Kemasan makanan ramah lingkungan dapat dikembangkan menjadi kemasan yang lebih preservasi pada makanan. Untuk mengukur peningkatan tindakan siswa, angket atau kuesioner akan digunakan skala Likert-6-poin yang didasarkan pada indikator. Beberapa indikator yang digunakan pada aksi berkelanjutan adalah sebagai berikut; (a) tindakan masa lalu dan masa sekarang, (b) capaian kompetensi, (c) tindakan masa depan (Hadjichambis & Paraskeva-Hadjichambi, 2020).

## 3.4 **Instrumen Penelitian**

Berikut ini dijelaskan instrumen penelitian yang digunakan untuk menganalisis pengaruh pembelajaran proyek *Biodegradable Food Packaging* melalui aktivitas eksperimen terhadap peningkatan kesadaran dan aksi siswa tentang perubahan lingkungan.

### 3.4.1 Instrumen Kesadaran

Pada variabel terikat pertama penelitian, instrumen yang digunakan untuk mengukur kesadaran siswa terhadap perubahan lingkungan didasarkan pada empat indikator. Jenis instrumen nontes yang digunakan adalah angket. Setiap bagian kuesioner memiliki skala Likert-6-poin, dengan opsi untuk sangat setuju (SS), setuju (S), cukup setuju (CS), kurang setuju (KS), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). SS memiliki skor tertinggi, dan STS memiliki skor terendah. Penetapan angka skor berkorelasi negatif dengan pernyataan negatif. Tabel 3.2 menunjukkan kumpulan instrumen untuk mengukur kesadaran pencemaran lingkungan.

Tabel 3. 2 Kisi-kisi instrumen kesadaran perubahan lingkungan

No	Indikator	Definisi Indikator	Nomor Soal	Jumlah
1	Kesadaran konseptual	Pengetahuan siswa tentang penyebab pencemaran lingkungan, efeknya, dan solusi adalah bagian dari kesadaran konseptual mereka.	1,2,3,4,5,6,7 ,8,9,10	10
2	Kesadaran berdasarkan pengalaman	Kesadaran berdasarkan pengalaman siswa mencakup pengalaman dan pengetahuan mereka tentang pencemaran lingkungan yang terjadi selama periode waktu yang lama, serta dampak dari pencemaran tersebut pada mata pencaharian	11,12,13,14, 15,16,17,18, 19,20	10
3	Kesadaran untuk terlibat	Kesadaran keterlibatan adalah tentang frekuensi siswa berbicara atau mendengar tentang pencemaran lingkungan	21,22,23,24, 25,26,27,28, 29,30	10
4	Kesadaran untuk beradaptasi	Kesadaran adaptasi mengacu pada pengetahuan siswa tentang pencemaran lingkungan, Teknik adaptasi dan kebijakan respon lingkungan.	31,32,33,34, 35,36,37,38, 39,40	10
Jumlah				40

Tabel 3.3 menunjukkan beberapa contoh instrumen kesadaran siswa tentang perubahan lingkungan.

Tabel 3. 3 Contoh Soal Instrumen Kesadaran Perubahan Lingkungan

Indikator	No Soal	Butir Pernyataan	Jenis Pernyataan
Kesadaran Konseptual	1	Sampah organik yang ditelantarkan memiliki pengaruh yang kecil terhadap kesehatan manusia karena akan terurai dengan cepat	Negatif
	2	Seseorang yang membuang sampah organik secara sembarangan memiliki pengaruh yang kecil terhadap pencemaran lingkungan	Negatif
	3	Pengolahan limbah rumah tangga berupa sisa - sisa sayur dan buah dapat mengurangi pencemaran secara signifikan	Positif
Kesadaran berdasarkan pengalaman	4	Saya pernah membawa bekal dengan wadah makan dari rumah karena dapat mengurangi jumlah limbah sampah secara global	Positif
	5	Saya pernah menggunakan tisu dalam masalah kebersihan rumah tangga karena lebih efektif dibandingkan menggunakan kain	Negatif
	6	Saya pernah membungkus gorengan dengan kertas bekas sebagai kemasan makanan	Negatif
Kesadaran untuk terlibat	7	Membuat kerajinan sederhana sebagai upaya kecil dalam memanfaatkan limbah	Positif
	8	Saya dan keluarga mencari solusi supaya sampah rumah tangga dari rumah saya tidak perlu dibakar	Positif
	9	Membuat kerajinan dari limbah sampah dapat mengurangi jumlah sampah yang menumpuk di rumah	Positif
Kesadaran untuk beradaptasi	10	Saya membuang sampah tidak berdasarkan jenis sampahnya agar lebih simpel	Negatif
	11	Saya merasa lebih simple memakai kantong kresek yang diberikan toko saat berbelanja	Negatif
	12	Mengabaikan aturan dalam membuang sampah berdasarkan jenis sampahnya	Negatif

Peneliti membuat kuesioner secara langsung, dan dua dosen menilainya. Kemudian, lima siswa sekolah menengah atas kelas X diuji keterbacaan. Tujuannya adalah untuk mengetahui seberapa mudah pembaca memahami pernyataan dan seberapa luas maknanya. Selanjutnya, instrumen diuji kelayakan pada 21 siswa dari sekolah menengah atas yang tersebar di seluruh Indonesia. Tabel 3.4 menampilkan data hasil uji validitas dan reliabilitas instrumen peningkatan kesadaran siswa yang dihitung dengan SPSS.

Tabel 3. 4 Hasil Uji Coba Instrumen Kesadaran Siswa SMA

No. Butir	Validitas		Reliabilitas		Keterangan
	R Hitung	Int.	R Tabel	Int.	
1	0.289	Tidak berlaku	0.3687	Reliabilitas Bagus	Tidak diterapkan
2	0.612	Berlaku			Diterapkan
3	0.740	Berlaku			Diterapkan
4	0.694	Berlaku			Diterapkan
5	0.271	Tidak berlaku			Tidak diterapkan
6	0.419	Berlaku			Diterapkan
7	0.513	Berlaku			Diterapkan
8	0.446	Berlaku			Diterapkan
9	0.509	Berlaku			Diterapkan
10	0.599	Berlaku			Diterapkan
11	0.330	Tidak berlaku			Tidak diterapkan
12	0.382	Berlaku			Digunakan
13	0.194	Tidak berlaku			Tidak diterapkan
14	0.486	Berlaku			Diterapkan
15	0.390	Berlaku			Diterapkan
16	0.692	Berlaku			Diterapkan
17	0.289	Tidak berlaku			Tidak diterapkan
18	0.274	Tidak berlaku			Tidak diterapkan
19	0.764	Berlaku			Diterapkan
20	0.587	Berlaku			Diterapkan

21	0.487	Berlaku			Diterapkan
22	0.526	Berlaku			Diterapkan
23	0.439	Berlaku			Diterapkan
24	0.370	Berlaku			Diterapkan
25	0.542	Berlaku			Diterapkan
26	0.580	Berlaku			Diterapkan
27	0.716	Berlaku			Diterapkan
28	0.819	Berlaku			Diterapkan
29	0.520	Berlaku			Diterapkan
30	0.079	Tidak berlaku			Tidak diterapkan
31	0.568	Berlaku			Diterapkan
32	0.692	Berlaku			Diterapkan
33	0.756	Berlaku			Diterapkan
34	0.582	Berlaku			Diterapkan
35	0.433	Berlaku			Diterapkan
36	0.634	Berlaku			Diterapkan
37	0.553	Berlaku			Diterapkan
38	0.395	Berlaku			Diterapkan
39	0.609	Berlaku			Diterapkan
40	0.493	Berlaku			Diterapkan

\*) Keterangan: Int.= Interpretasi; V = Validitas, R = Realiabilitas

Uji coba diberikan kepada 21 siswa sekolah menengah atas untuk instrumen kesadaran perubahan lingkungan. Dari 40 item pernyataan, 33 yang berlaku diterapkan dan 7 yang tidak berlaku untuk diterapkan. Dari 33 item yang berlaku, satu soal tidak digunakan, sehingga proporsi item untuk setiap indikator tetap seimbang, dengan delapan item pernyataan yang berlaku. Tabel 3.5 menunjukkan hasil uji coba instrumen kesadaran berkelanjutan perubahan lingkungan, dan Lampiran 1 menampilkan soal kesadaran berkelanjutan perubahan lingkungan yang sudah siap digunakan.

Tabel 3. 5 Rekapitulasi Akhir hasil Uji Coba Intrumen Kesadaran Berkelanjutan Perubahan Lingkungan

No	Indikator	Nomor Soal	Jumlah
1	Kesadaran konseptual	1,2,3,4,5,6,7,8	8

2	Kesadaran berdasarkan pengalaman	9,10,11,12,13,14,15,16	8
3	Kesadaran untuk terlibat	17,18,19,20,21,22,23,24	8
4	Kesadaran untuk beradaptasi	25,26,27,28,29,30,31,32	8
Jumlah			32

### 3.4.2 Instrumen Aksi

Jenis instrumen variabel terikat kedua yang digunakan adalah kuesioner kompetensi tindakan dalam pembangunan berkelanjutan untuk mengukur aksi (*action*) siswa tentang pencemaran lingkungan. Aksi perubahan lingkungan pada siswa terdiri dari tiga indikator yang dapat diukur, diantaranya (a) Tindakan masa lalu dan masa sekarang, (b) Capaian kompetensi, dan (c) Tindakan masa depan. Dengan menggunakan Skala Likert 6 poin, kuesioner dibuat menjadi soal non-tes yang terdiri dari 24 item yang terdiri dari pilihan: sangat setuju (SS), setuju (S), cukup setuju (CS), kurang setuju (KS), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Pilihan sangat setuju (SS) menerima skor tertinggi (6), dan pilihan sangat tidak setuju (STS) menerima skor terendah (1). Penetapan angka skor berkorelasi negatif dengan pernyataan negatif. Ini sebanding dengan pengukurannya dengan instrumen kesadaran berkelanjutan, dan setiap indikator memiliki delapan item pernyataan. Tabel 3.6 menunjukkan daftar alat yang digunakan untuk mengambil tindakan terhadap perubahan lingkungan.

Tabel 3. 6 Kisi-kisi Instrument Aksi Perubahan Lingkungan

No	Indikator	Definisi Indikator	Soal Valid	Jumlah
1	Tindakan masa lalu dan masa sekarang	Tindakan masa lalu dan masa sekarang terkait dengan memanfaatkan sampah sebagai kemasan ramah lingkungan	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	10



2	Capaian kompetensi	Keterampilan dalam melaksanakan dan memanfaatkan sampah sebagai kemasan ramah lingkungan	11,12,13,14,15,16,17,18,19,20	10
3	Tindakan masa depan	Tindakan dalam pemanfaatan sampah sebagai kemasan ramah lingkungan dan upaya penanggulangan permasalahan lingkungan sebagai agen perubahan	21,22,23,24,25,26,27,28,29,30	10
Total				30

Tabel 3.7 menyajikan contoh instrumen aksi siswa tentang perubahan lingkungan.

Tabel 3. 7 Contoh Soal Instrumen Aksi Perubahan Lingkungan

Indikator	No Soal	Butir Pernyataan	Jenis Pernyataan
Tindakan masa lalu dan masa sekarang	1	Saya lebih senang membawa bekal dari rumah dibandingkan dengan membeli makanan di kantin	Positif
Capaian kompetensi	2	Saya lebih cenderung mengabaikan sampah yang tercecer karena berfikir pasti ada yang akan membersihkannya	Negatif
Tindakan masa depan	3	Menerapkan gaya hidup yang berkelanjutan sebagai upaya untuk mengatasi permasalahan lingkungan	Positif

Peneliti membuat kuesioner variabel aksi perubahan lingkungan secara langsung dan dievaluasi oleh dua dosen. Kemudian, lima siswa sekolah menengah atas kelas X diuji keterbacaan. Tujuannya adalah untuk mengetahui seberapa mudah pembaca memahami pernyataan dan seberapa luas maknanya. Uji validitas dan reliabilitas instrumen dilakukan pada 21 siswa SMA yang disebar melalui *WhatsApp* ke seluruh Indonesia. Uji ini juga dilakukan bersamaan dengan variabel kesadaran. Tabel 3.8 menampilkan data hasil uji validitas dan reliabilitas instrumen peningkatan aksi siswa yang dihitung dengan SPSS.

Tabel 3. 8 Hasil Uji Coba Instrumen Aksi Siswa SMA

No. Butir	Validitas		Reliabilitas		Keterangan
	R Hitung	Int.	R Tabel	Int.	
1	0.496	Berlaku	0.3687	Reliabilitas Bagus	Diterapkan
2	0.401	Berlaku			Diterapkan
3	0.550	Berlaku			Diterapkan
4	0.532	Berlaku			Diterapkan
5	-0.357	Tidak Berlaku			Tidak Diterapkan
6	0.616	Berlaku			Diterapkan
7	0.283	Tidak Berlaku			Tidak Diterapkan
8	0.515	Berlaku			Diterapkan
9	0.374	Berlaku			Diterapkan
10	0.699	Berlaku			Diterapkan
11	0.652	Berlaku			Diterapkan
12	0.736	Berlaku			Diterapkan
13	0.469	Berlaku			Diterapkan
14	0.154	Tidak Berlaku			Tidak Diterapkan
15	0.720	Berlaku			Diterapkan
16	0.481	Berlaku			Diterapkan
17	-0.121	Tidak Berlaku			Tidak Diterapkan
18	0.800	Berlaku			Diterapkan
19	0.710	Berlaku			Diterapkan
20	0.468	Berlaku			Diterapkan
21	0.400	Berlaku			Diterapkan
22	0.210	Tidak Berlaku			Tidak Diterapkan
23	0.590	Berlaku			Diterapkan
24	0.666	Berlaku			Diterapkan
25	0.737	Berlaku			Diterapkan
26	0.154	Tidak Berlaku			Tidak Diterapkan
27	0.590	Berlaku			Diterapkan
28	0.533	Berlaku			Diterapkan

29	0.488	Berlaku			Diterapkan
30	0.572	Berlaku			Diterapkan

\*) Keterangan: Int.= Interpretasi; V = Validitas, R = Realiabilitas

Uji coba instrumen kesadaran perubahan lingkungan diberikan kepada 21 siswa SMA. Dari 30 item pernyataan, terdapat 24 yang valid dan 6 yang tidak valid. Untuk setiap indikator, delapan soal dibuat pada instrumen aksi dengan menggunakan semua pernyataan yang sah untuk menyeimbangkan jumlah pernyataan pada instrumen kesadaran. Tabel 3.9 menampilkan kesimpulan hasil uji coba instrumen aksi berkelanjutan perubahan lingkungan; Lampiran 2 menyertakan soal aksi berkelanjutan perubahan lingkungan yang sudah siap digunakan.

Tabel 3. 9 Rekapitulasi Akhir hasil Uji Coba Intrumen Aksi Berkelanjutan Perubahan Lingkungan

No	Indikator	Definisi Indikator	Soal Valid	Jumlah
1	Tindakan masa lalu dan masa sekarang	Tindakan masa lalu dan masa sekarang terkait dengan memanfaatkan sampah sebagai kemasan ramah lingkungan	1,2,3,4,6,7,8	8
2	Capaian kompetensi	Keterampilan dalam melaksanakan dan memanfaatkan sampah sebagai kemasan ramah lingkungan	9,10,11,12,13,14,15,16	8
3	Tindakan masa depan	Tindakan dalam pemanfaatan sampah sebagai kemasan ramah lingkungan dan upaya penanggulangan permasalahan lingkungan sebagai agen perubahan	17,18,19,20,21,22,23,24	8
Total				24

### 3.4.3 Instrumen Tambahan

Instrumen tambahan yang digunakan adalah instrumen pertanyaan wawancara kepada guru dan beberapa peserta didik. Instrumen ini bertujuan untuk memperoleh data sekunder untuk memperkuat data primer. Wawancara yang

Fakhran Rozali Daulay, 2023

**PENGARUH PEMBELAJARAN PROYEK BIODEGRADABLE FOOD PACKAGING TERHADAP PENINGKATAN KESADARAN DAN AKSI SISWA SMA PADA PERUBAHAN LINGKUNGAN**  
Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

dilakukan bersifat semi-terstruktur dengan kisi-kisi pertanyaan wawancara yang telah dibuat. Tabel 3.10 menunjukkan kisi-kisi pertanyaan wawancara yang diajukan.

Tabel 3. 10 Kisi-Kisi Pertanyaan Wawancara Kepada Guru dan Peserta Didik

Kisi-Kisi Pertanyaan Kepada Guru	Kisi-kisi Pertanyaan Kepada Peserta Didik
Tanggapan guru terkait proses pembelajaran dengan model STEM di kelas sebelumnya	Tanggapan peserta didik terhadap proses pembelajaran berbasis proyek STEM
Tanggapan guru terhadap LKPD yang digunakan	Tanggapan peserta didik terhadap LKPD yang digunakan
Tanggapan guru terhadap pengetahuan dan minat siswa	Tanggapan peserta didik tentang hasil belajar yang diperoleh setelah melakukan kegiatan pembelajaran proyek STEM
Tanggapan guru tentang materi pembelajaran	Tanggapan peserta didik terkait rencana tindak lanjut pembelajaran

### 3.5 Prosedur Penelitian

Secara umum, prosedur penelitian meliputi tiga tahap yang dimulai dari tahap persiapan, pelaksanaan, dan pelaporan. Ketiga tahap ini diuraikan sebagai berikut:

#### 3.5.1 Tahap Persiapan Penelitian (Pra-Penelitian)

Tahap persiapan atau pra-pelaksanaan adalah membuat instrumen penelitian yang terdiri dari instrumen kesadaran berkelanjutan dan instrumen aksi berkelanjutan, yang masing-masing terdiri dari 32 dan 24 pernyataan. Instrumen ini menggunakan skala Likert-6-poin yang telah dianalisis dan dinilai oleh dosen sebelumnya serta sudah melalui beberapa tahap revisi sebelum dilakukannya uji keterbacaan dan validitas. Selain itu, pembuatan perangkat penelitian untuk kegiatan belajar mencakup membuat rancangan pembelajaran, menggunakan materi dalam bentuk buku dan PowerPoint, dan menggunakan LKPD. Video perubahan lingkungan, yang sangat populer di berbagai negara, digunakan sebagai

media pembelajaran. Struktur LKPD yang lengkap dapat ditemukan dalam Lampiran 3. Setelah itu, persiapan administratif dilakukan untuk mendapatkan izin penelitian secara resmi di SMA Laboratorium Percontohan UPI Bandung. Peneliti melakukan survei lapangan secara langsung di sekolah, berbicara dengan kepala sekolah, staf tata usaha, dan guru biologi. Sebagian besar penelitian disampikan dan meminta data siswa dari dua kelas yang akan diuji.

### 3.5.2 Pengumpulan Data

Pembelajaran dilakukan dalam empat pertemuan selama tahap pengumpulan data. *Pre-test* dilakukan satu hari sebelum di berikannya perlakuan, dan *post-test* diberikan satu hari setelah perlakuan dilaksanakan pada kelas eksperimen dan kontrol. Proses belajar-mengajar menggunakan metode *education sustainable development* berbasis proyek selama empat hari berturut-turut yakni pada hari Senin dan Rabu pada tanggal 8, 10, 15, dan 17 Mei 2023. Berikut adalah penerapan kegiatan pembelajaran proyek *Biodegradable Food Packaging* sebanyak empat pertemuan:

Tabel 3. 11 Deskripsi Kegiatan Pembelajaran Kelas Kontrol dan Eksperimen

Tahap Kegiatan	Langkah-langkah Pembelajaran	
	Kelas kontrol	Kelas eksperimen
<b>Pertemuan Pertama</b>		
Tahap Pembuka	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyapa dan ketua kelas memimpin doa.</li> <li>2. Tema materi dan tujuan pembelajaran disampaikan oleh guru.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyapa dan memimpin doa.</li> <li>2. Guru menjelaskan materi dan tujuan pembelajaran.</li> </ol>
Materi dan diskusi dengan ahli	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan materi dan tugas LKPD untuk menguji tingkat pemahaman siswa mengenai tentang pencemaran lingkungan dan pemanfaatan limbah.</li> <li>- Siswa mempelajari materi tentang pencemaran lingkungan dan pemanfaatan limbah organik.</li> </ul>	<p><b>Berpikir dan merumuskan masalah</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengarahkan siswa untuk berkelompok.</li> <li>2. Guru memutar video tentang perubahan lingkungan untuk menarik perhatian siswa (<a href="https://youtu.be/OFjmETb-Abo">https://youtu.be/OFjmETb-Abo</a>)</li> <li>3. Siswa berbicara tentang hubungan antara video dan fenomena nyata di sekitarnya.</li> </ol>

		<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Guru menyampaikan materi tentang perubahan lingkungan menggunakan PPT.</li> <li>5. Guru mengarahkan siswa untuk berfikir dalam menyelesaikan masalah yang terjadi pada perubahan lingkungan</li> <li>6. Siswa menemukan beberapa solusi dalam mengatasi permasalahan lingkungan</li> <li>7. Guru dibantu oleh peneliti memperkenalkan dan mendampingi dalam proses pembelajaran proyek <i>Biodegradable Food Packaging</i>.</li> <li>8. Guru memberikan LKPD kepada siswa agar berfokus membuat kemasan makanan ramah lingkungan.</li> </ol>
Tahap Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menyimpulkan apa yang telah mereka pelajari selama pertemuan.</li> <li>2. Guru menegaskan kesimpulan dan memberi tahu siswa apa yang harus dilakukan di pertemuan berikutnya.</li> <li>3. Guru memimpin doa dan menutup pertemuan.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa membuat kesimpulan tentang apa yang mereka pelajari selama pertemuan.</li> <li>2. Guru mengingatkan agar siswa memikirkan ide solutif dari isu permasalahan yang sudah dibahas.</li> <li>3. Guru memberikan informasi tentang kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memimpin doa dan menutup pertemuan..</li> </ol>
<b>Pertemuan Kedua</b>		
Tahap Pembuka	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengucapkan salam dan ketua kelas memimpin doa.</li> <li>2. Guru menarik perhatian dengan mempertanyakan permasalahan lingkungan yang sedang terjadi kepada siswa untuk membahas pertemuan sebelumnya.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyapa dengan mengucapkan salam dan ketua kelas memimpin doa.</li> <li>2. Guru menarik perhatian dengan mempertanyakan permasalahan lingkungan yang sedang terjadi kepada siswa untuk membahas pertemuan sebelumnya yaitu tentang video fenomena perubahan lingkungan.</li> <li>3. Guru menjelaskan rincian dari tujuan pertemuan dan pembelajaran yang akan dilaksanakan.</li> </ol>

		4. Memberikan motivasi kepada siswa dengan menceritakan manfaat dari proyek <i>Biodegradable Food Packaging</i> .
Tahap Pematerian dan desain	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan materi menggunakan metode ceramah.</li> <li>2. Siswa berdiskusi penyebab dan dampak dari perubahan lingkungan</li> </ol>	<p><b>Merancang dan Mendesain</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan materi tentang masalah dan solusi dari perubahan lingkungan.</li> <li>2. Guru menjelaskan Biodegradable food packaging berbasis STEM kepada siswa yang terdiri dari: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Penjelasan tentang pengertian STEM</li> <li>- Kemasan makanan yang dibuat diharapkan dapat membuat makann menjadi lebih tahan lama</li> <li>- Kemasan makanan yang dibuat harus bernilai ekonomis dan dapat diterima oleh masyarakat</li> </ul> </li> <li>3. Guru memberikan LKPD tentang rancangan kemasan makanan kepada siswa yang sudah berbentuk kelompok.</li> <li>4. Siswa berdiskusi tentang desain yang akan dibuat sebagai solusi.</li> <li>5. Guru mendampingi siswa dalam proses diskusi</li> <li>6. Siswa menyampaikan hasil desain berupa bentuk kemasan yang telah dibuat kepada guru.</li> <li>7. Guru memberikan saran dan evaluasi terhadap desain siswa</li> </ol>
Tahap Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menyimpulkan apa yang dipelajari selama pertemuan.</li> <li>2. Guru memberi tahu siswa tentang apa yang akan dibahas di pertemuan berikutnya.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memimpin doa dan menutup pertemuan.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menyimpulkan apa yang dipelajari selama pertemuan.</li> <li>2. Guru mengingatkan agar siswa membawa alat dan bahan atau mengerjakan dirumah.</li> <li>3. Guru menyampaikan kegiatan materi di pertemuan selanjutnya.</li> <li>4. Ketua kelas memimpin doa sebelum jam pelajaran berakhir dan guru menutup pertemuan.</li> </ol>

<b>Pertemuan Ketiga</b>		
Tahap Pembuka	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengawali dengan mengucapkan salam dan ketua kelas memimpin doa.</li> <li>2. Guru memfokuskan siswa dengan memberikan perhatian terhadap materi yang sudah dipelajari dipertemuan sebelumnya</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyapa dan mengawali mengucapkan salam, kemudian ketua kelas memimpin doa.</li> <li>2. Guru menjelaskan rincian dari tujuan pembelajaran pada kegiatan yang akan dilaksanakan.</li> <li>3. Guru memberikan motivasi kepada siswa untuk menumbuhkan semangat belajar pada pelajaran Biologi</li> </ol>
Tahap Persiapan	Guru memotivasi siswa agar lebih semangat untuk mengikuti pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mempersiapkan alat dan bahan untuk bersiap membuat kemasan makanan</li> <li>2. Guru mengecek alat dan bahan siswa berdasarkan LKPD yang telah diberikan dipertemuan sebelumnya.</li> </ol>
Projek Eksperimen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan materi terkait solusi dalam mengatasi perubahan lingkungan</li> <li>2. Guru menggunakan PPT sebagai media pembelajaran</li> <li>3. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mencari ide solusi sebagai upaya pencegahan perubahan lingkungan</li> </ol>	<p><b>Tahap pembuatan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mengerjakan proyek membuat kemasan makanan ramah lingkungan.</li> <li>2. Siswa berdiskusi dengan ahli tentang <i>Biodegradable Food Packaging Project</i>.</li> <li>3. Proyek yang belum selesai dapat dilanjutkan di rumah masing masing untuk dikerjakan dalam berkelompok</li> </ol>
Tahap Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menyimpulkan apa yang telah mereka pelajari selama pertemuan.</li> <li>2. Guru memberi tahu siswa untuk mempresentasikan tugas mencari solusi untuk perubahan lingkungan di pertemuan berikutnya.</li> <li>3. Guru memimpin doa dan menutup pertemuan.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menyimpulkan apa yang telah mereka pelajari selama pertemuan.</li> <li>2. Guru mengingatkan siswa untuk membawa tiga jenis makanan.</li> <li>3. Guru memberi tahu siswa apa yang harus mereka lakukan di pertemuan berikutnya.</li> <li>4. Guru memimpin doa dan menutup pertemuan.</li> </ol>
<b>Pertemuan Keempat</b>		
Tahap Pembuka	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengucapkan salam dan ketua kelas memimpin doa.</li> <li>2. Guru memfokuskan siswa dengan memberikan perhatian terhadap materi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengawali dengan mengucapkan salam dan ketua kelas memimpin doa.</li> </ol>



	yang sudah dipelajari dipertemuan sebelumnya.	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Guru menjelaskan rincian dari tujuan pertemuan dan pembelajaran yang akan dilaksanakan.</li> <li>3. Guru memfokuskan siswa dengan memberikan perhatian terhadap materi yang sudah dipelajari dipertemuan sebelumnya.</li> </ol>
Tahap Persiapan	Guru memberikan motivasi kepada siswa agar lebih semangat untuk mengikuti pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mempersiapkan makanan dan kemasan makanan yang telah dibuat.</li> <li>2. Guru memberikan LKPD kepada siswa.</li> </ol>
Uji coba hasil proyek	Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok tentang solusi dan pencegahan perubahan lingkungan	<p><b>Uji Coba dan Presentasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menguji kemasan yang dibuat terhadap jenis makanan yang dibawa.</li> <li>2. Siswa melakukan sesi tanya jawab terhadap kelompok yang tampil.</li> </ol>
Evaluasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa berdiskusi dan mengajukan pertanyaan kepada kelompok yang tampil</li> <li>2. Guru memberikan masukan dan meluruskan dari argumen siswa</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menyampaikan kekurangan dari produk yang dibuat.</li> <li>2. Guru dan peneliti menegaskan evaluasi dari produk pada siswa.</li> <li>3. Siswa mengisi LKPD berdasarkan uji coba</li> </ol>
Penutupan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan materi di pertemuan berikutnya</li> <li>2. Guru memimpin doa dan menutup pertemuan.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberitahukan materi di pertemuan berikutnya.</li> <li>2. Guru memimpin doa dan menyelesaikan pertemuan.</li> </ol>

### 3.5.3 Pengolahan dan Analisis Data

Beberapa uji prasyarat yang digunakan untuk menganalisis data yang telah dirapikan seperti, uji normalitas dan homogenitas. Selanjutnya, untuk mengetahui bagaimana tingkat kesadaran dan tindakan siswa terhadap perubahan lingkungan, dilakukan uji hipotesis, termasuk uji t dan uji N-Gain. Subjudul Analisis Data berisi penjelasan lebih lanjut tentang berbagai tes yang dilakukan pada pengolahan data.

### 3.5.4 Penginterpretasian, Pembahasan, dan Penarikan Kesimpulan

Data dianalisis dan diinterpretasikan setelahnya. Hasil penelitian dibandingkan dan didiskusikan dengan literatur atau penelitian sebelumnya sebelum kesimpulan dibuat.

### **3.6 Analisis Data**

Dengan menggunakan kuisioner kesadaran dan aksi siswa, hasil *pre-test* dan *post-test* dianalisis secara deskriptif dan statistik. Data yang diperoleh dari kelas kontrol dan eksperimen dirapikan di Microsoft Excel 2016. Setelah itu, analisis deskriptif dilakukan menggunakan aplikasi SPSS dengan versi 25. Analisis data bertujuan melampirkan data yang diperoleh secara keseluruhan, yang mencakup skor maksimal dan minimal secara keseluruhan, rata-rata skor kesadaran/aksi, dan standar deviasi yang sudah diolah. Untuk analisis data statistik digunakan uji prasyarat yang terdiri dari uji normalitas dan homogenitas. Setelah itu, melakukan uji hipotesis antara kelompok kontrol (tidak diberi perlakuan) dan kelompok eksperimen (diberi perlakuan) dengan menggunakan program yang sama berupa SPSS yang menggunakan versi 25.

#### **3.6.1 Analisis Data Kesadaran Perubahan Lingkungan**

Untuk memudahkan pengolahan, data *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol dan eksperimen diubah dari pernyataan ke angka. Berdasarkan keputusan siswa, skor terendah untuk setiap pernyataan adalah 1, sedangkan skor tertinggi adalah 6. Susunan skor dari 1 sampai 6 terletak pada perbedaan kedua jenis pernyataan yang ditukar. Variabel kesadaran memiliki empat indikator, yang setiap indikatornya berjumlah delapan butir pernyataan. Total keseluruhan pernyataan pada variabel kesadaran berjumlah 32 butir pernyataan. Uji prasyarat (Uji Normalitas *Shapiro-Wilk* dan Homogenitas) dan uji hipotesis beda rata-rata berpasangan digunakan untuk menganalisis angka yang dihasilkan. Uji prasyarat didasarkan pada asumsi bahwa uji parametrik (uji sampel terpisah *t-test*) digunakan jika data berdistribusi normal dan homogen, tetapi jika salah satu atau kedua uji prasyarat menunjukkan hasil yang berbeda, maka uji hipotesis beda rata-rata berpasangan digunakan. Lampiran 4 berisi tabel nilai *pre-test* dan *post-test* kesadaran perubahan lingkungan. Hasil tes variabel kesadaran perubahan lingkungan diuji dengan uji statistik berikut:

##### **1) Uji Prasyarat**

Data mentah yang sudah dioalah di Microsoft Exel kemudian diuji menggunakan Uji prasyarat pada data *pre-test* yang meliputi:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini adalah *Shapiro Wilk* dengan nilai signifikan sebesar 0,05 (Ghozali, 2006). Hasil menunjukkan pada data *pre-test* dari kedua kelas eksperimen (diberi perlakuan) dan kontrol (tidak diberi perlakuan) memiliki distribusi normal ( $p\text{-value} > \alpha (0.05)$ ) dengan masing-masing angka 0,279 dan 0,010.

b. Uji Homogenitas

Pada penelitian ini digunakan (*Levine's Test for Equality of Variances*) Uji Statistik F. Hasilnya menunjukkan bahwa data *pre-test* adalah homogen, dengan nilai signifikansi 0,05 (Usmadi, 2020). Dengan kata lain, sampel dalam kedua kelas memiliki variansi yang sama dengan nilai 0,247.

**2) Uji Hipotesis: Uji Beda Rata-Rata**

Pada penelitian ini digunakan uji *Mann Whitney U-Test* non parametrik pada data *pre-test* kesadaran untuk mengukur perbedaan rata-rata. Uji non parametrik akan digunakan pada data yang tidak berdistribusi normal, homogen, atau salah satunya. Dalam penelitian ini, uji beda rata-rata adalah 0,025. Hasilnya menunjukkan bahwa data *pre-test* memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,025 yaitu sebesar 0,124. Oleh karena itu, data yang diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan data yang tidak berbeda signifikan. Siswa pada kedua kelas memiliki kesadaran perubahan lingkungan yang sama sejak awal. Oleh karena itu, perhitungan *post-test* dapat digunakan untuk melihat pengaruh pembelajaran projek *Biodegradable Food Packaging* terhadap kesadaran siswa. Uji statistik untuk data *post-test* kesadaran perubahan lingkungan dilakukan seperti berikut:

**1) Uji Prasyarat**

Dikarenakan *pre-test* memiliki nilai yang tidak berbeda signifikan maka dilakukan uji prasyarat data *post-test* yang dirincikan sebagai berikut:

c. Uji Normalitas

Uji normalitas *Shapiro Wilk* digunakan dalam pengukuran data *post-test* kesadaran perubahan lingkungan dengan nilai signifikan sebesar 0,05. Hasil

menunjukkan bahwa data post-test dari kelas eksperimen dan kontrol memiliki distribusi tidak normal dengan angka 0,001 dan 0,001.

d. Uji Homogenitas

Uji Statistik F (*Levine's Test for Equality of Variances*) digunakan pada penelitian ini untuk melihat tingkat homogenitas pada kedua kelas dengan nilai signifikan sebesar 0,05. Hasil yang ditemukan menunjukkan bahwa data *post-test* adalah homogen, atau sampel dalam kedua kelas memiliki variansi yang sama dengan nilai 0,195.

2) **Uji Hipotesis: Uji Beda Rata-Rata**

Uji *Mann Whitney U-Test* non parametrik digunakan pada data *post-test* kesadaran. Uji non parametrik memiliki syarat terhadap uji parasyarat yaitu, data tidak berdistribusi normal, tidak homogen, atau salah satunya. Uji beda rata-rata penelitian adalah 0,025. Hasilnya menunjukkan perbedaan signifikan dari data pre-test, yang memiliki nilai signifikansi sebesar 0,025, atau 0,000. Indikator dalam penelitian ini memiliki perbedaan hasil uji beda rata-rata. Pada keempat indikator tersebut memiliki hasil yaitu; (1) indikator kesadaran konseptual siswa bernilai sebesar 0.001, (2) kesadaran berdasarkan pengalaman bernilai sebesar 0.344, (3) kesadaran untuk terlibat bernilai sebesar 0.000, dan (4) kesadaran untuk beradaptasi bernilai sebesar 0.046. Berdasarkan data yang diperoleh, beberapa indikator menunjukkan perbedaan pada data *pre-test* dan *post-test* pada indikator ke-1 dan ke-3. Sedangkan pada indikator ke-2 dan ke-4 tidak memiliki perbedaan nilai.

### 3.6.2 Analisis Data Aksi Perubahan Lingkungan

Untuk memudahkan pengolahan, data *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol dan eksperimen diubah dari pernyataan ke angka. Berdasarkan keputusan siswa, skor terendah untuk setiap pernyataan adalah 1, sedangkan skor tertinggi adalah 6. Susunan skor dari 1 sampai 6 terletak pada perbedaan kedua jenis pernyataan yang ditukar. Variabel aksi memiliki tiga indikator, yang setiap indikatornya berjumlah delapan butir pernyataan. Total keseluruhan pernyataan pada variabel aksi berjumlah 24 butir pernyataan. Semua skor yang dihasilkan dari setiap partisipan di rata-rata dengan tujuan untuk memperoleh angka yang selanjutnya dianalisis dengan uji prasyarat (Uji Normalitas *Shapiro-Wilk* dan Homogenitas) dan dilanjutkan dengan uji hipotesis beda rata-rata berpasangan. Penentuan jenis uji hipotesis beda

rata-rata ditentukan berdasarkan uji prasyarat dengan ketentuan data yang berdistribusi normal dan homogen maka menggunakan uji parametrik (*Independent samples t-test*), tetapi jika salah satu atau kedua uji prasyarat tidak memenuhi maka digunakan uji non-parametrik (*Mann-Whitney*). Lampiran 5 berisi tabel nilai *pre-test* dan *post-test* aksi perubahan lingkungan. Berikut penjelasan dan langkah dari hasil uji statistik pada variabel aksi perubahan lingkungan:

### 1) Uji Prasyarat

Data mentah yang sudah dioalah di Microsoft Exel kemudian diuji menggunakan Uji prasyarat pada data *pre-test* yang dirincikan sebagai berikut:

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas *Shapiro Wilk* digunakan pada pengukuran data *pre-test* kesadaran perubahan lingkungan dengan nilai signifikan sebesar 0,05. Hasil menunjukkan bahwa data *pre-test* dari kelas eksperimen dan kontrol memiliki distribusi tidak normal dengan angka 0,831 dan 0,116.

#### b. Uji Homogenitas

Uji Statistik F (*Levine's Test for Equality of Variances*) digunakan pada penelitian ini untuk melihat tingkat homogenitas pada kedua kelas dengan nilai signifikan sebesar 0,05. Hasil yang ditemukan menunjukkan bahwa data *pret-test* adalah homogen, atau sampel dalam kedua kelas memiliki variansi yang sama dengan nilai 0,765.

### 2) Uji Hipotesis: Uji Beda Rata-Rata

Uji *Independent samples t-test* parametrik digunakan dalam menguji nilai beda rata-rata pada *pre-test* aksi. Uji parametrik akan digunakan pada data yang berdistribusi homogen dan normal. Uji beda rata-rata penelitian adalah 0,025. Hasilnya menunjukkan perbedaan signifikan dari data *pre-test*, yang memiliki nilai signifikansi lebih rendah dari 0,025, yaitu 0,019. Modal awal siswa untuk melakukan perubahan lingkungan berbeda di kelas kontrol dan eksperimen sejak awal. Jadi, untuk melihat pengaruh pembelajaran proyek *Biodegradable Food Packaging* berdampak pada tindakan siswa terhadap perubahan lingkungan, perhitungan gain dapat digunakan. Perhitungan gain yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol mengalami peningkatan atau penurunan efek perubahan lingkungan setelah perlakuan. Nilai

rata-rata *post-test* dihitung dengan mengurangi nilai rata-rata *pre-test*. Untuk menganalisis data *gain* aksi perubahan lingkungan, berikut adalah prosedur uji statistik:

### 1) Uji Prasyarat

Dikarenakan *pre-test* memiliki nilai yang berbeda signifikan maka dilakukan uji prasyarat data *gain* dirincikan sebagai berikut:

#### c. Uji Normalitas

Uji normalitas *Shapiro Wilk* bertujuan untuk mengukur data *gain* kesadaran perubahan lingkungan dengan nilai signifikan sebesar 0,05. Hasil menunjukkan bahwa data *pre-test* dari kelas eksperimen dan kontrol memiliki distribusi tidak normal dengan 0,636 dan 0,005.

#### d. Uji Homogenitas

Uji Statistik F (*Levine's Test for Equality of Variances*) digunakan pada penelitian ini untuk melihat tingkat homogenitas pada kedua kelas dengan nilai signifikan sebesar 0,05. Hasil yang ditemukan menunjukkan bahwa data *gain* adalah homogen, atau sampel dalam kedua kelas memiliki variansi yang sama dengan nilai 0,000.

### 2) Uji Hipotesis: Uji Beda Rata-Rata

Untuk data *gain*, uji *Mann Whitney U-Test* non-parametrik digunakan karena data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen. Dalam penelitian ini, nilai signifikansi uji statistik (Beda rata-rata) bernilai 0,05. Selain itu, hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai signifikansi *gain* data lebih rendah dari 0,025, yaitu 0,002, yang menunjukkan bahwa data yang diperoleh dalam penelitian ini berbeda signifikan.

Indikator dalam penelitian ini memiliki perbedaan hasil uji beda rata-rata. Pada keempat indikator tersebut memiliki hasil yaitu; (1) indikator tindakan masa lalu dan masa sekarang bernilai sebesar 0.000, (2) capaian kompetensi siswa bernilai sebesar 0.000, dan (3) tindakan masa depan bernilai sebesar 0.748. Berdasarkan data yang diperoleh, beberapa indikator menunjukkan perbedaan *pre-test* dan *post-test* pada indikator ke-1 dan ke-2. Sedangkan pada indikator ke-3 tidak memiliki perbedaan nilai.

### 3.7 Alur Penelitian

Berikut penjelasan singkat diagram alur yang dibuat peneliti untuk merangkum alur penelitian secara keseluruhan:

