

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Metode dan Desain

Pada bagian ini dijabarkan mengenai metode dan desain penelitian yang digunakan. Penjelasan pada bagian ini ialah jenis dari metode dan desain yang digunakan dalam tahapan penerapan pembelajaran pada peserta didik. Segmen ini akan memuat metode, desain serta tahapan yang dilaksanakan selama penelitian. Selain itu akan dijabarkan pula mengenai instrumen yang dikembangkan dan digunakan dalam pengambilan data.

#### 3.3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode quasi experiment atau penelitian eksperimen semu. Metode ini digunakan karena partisipan pada kelas eksperimen atau kontrol tidak dipilih secara acak.

#### 3.3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan desain *pre-test post-test non-equivalent control group*. Pada desain ini, kelas pertama yang diteliti adalah kelas eksperimen. Kelas eksperimen merupakan kelas yang mendapatkan perlakuan berupa pembelajaran *solid waste management* berbasis STEM. Kelas kedua yang diteliti yaitu kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran yang biasa dilaksanakan di sekolah. Kelas kontrol disini bertindak sebagai pembanding dari kelas eksperimen sehingga terlihat apakah perlakuan diberikan berpengaruh atau tidak.

Gambar 3. 1 Desain Penelitian

Kelompok	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>2</sub>	-	O <sub>2</sub>

Keterangan:

O<sub>1</sub>: Pengambilan data kesadaran berkelanjutan dan aksi berkelanjutan peserta didik sebelum pembelajaran yang diberikan perlakuan

X : Pemberian perlakuan melalui pembelajaran *solid waste management*

O<sub>2</sub>: Pengambilan data kesadaran berkelanjutan dan aksi berkelanjutan setelah diberikan perlakuan

### 3.2 Populasi dan Sampel

Kelompok yang menjadi populasi penelitian ini terdiri atas seluruh peserta didik kelas X di MA Kota Bengkulu. Sementara itu, sampel penelitian terbagi menjadi dua kelompok, yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol. Subjek dipilih melalui teknik *convenience sampling*. Teknik ini dipilih karena subjek penelitian yang digunakan dipilih berdasarkan atas kesediaan serta izin dari pihak sekolah, serta asumsi bahwa semua kelas bersifat homogen dan sampel ini akan merepresentasikan karakteristik populasi yang dipilih. Peserta valid pada penelitian ini adalah 148 orang karena ada peserta didik yang tidak mengisi *pretest-posttest*.

### 3.3 Definisi Operasional

Berdasarkan judul penelitian “Pengaruh pembelajaran *solid waste management* berbasis STEM terhadap kesadaran berkelanjutan dan aksi berkelanjutan peserta didik”, maka diperlukan batasan yang jelas pada variabel-variabel yang terlibat dalam penelitian ini. Definisi operasional masing-masing variabel yang digunakan dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

#### 1. Pembelajaran *Solid Waste Management*

Pembelajaran *solid waste management* yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah suatu kegiatan pembelajaran yang mengintegrasikan *education for sustainable development* dengan model pembelajaran STEM yang melibatkan rangkaian *engineering design process*. Peserta didik dilibatkan dalam proses identifikasi, pikir, desain, buat, uji dan redesain dalam mengatasi permasalahan pengelolaan sampah padat, pada penelitian ini lokasi observasi yang dilakukan peserta didik adalah permasalahan pengelolaan sampah padat di Pantai Panjang Kota Bengkulu. Dalam hal ini, pembelajaran terkait pengelolaan sampah padat pada materi bab perubahan lingkungan diintegrasikan dengan STEM ketika proses mengembangkan dan membuat produk-produk yang dirasa dapat menjadi solusi untuk mengatasi permasalahan sampah padat. Dalam penelitian ini, peserta didik pada tiap kelompok dibebaskan untuk merancang hingga mengembangkan apa teknologi sederhana yang dirasa dapat mengatasi permasalahan sampah padat secara berkelanjutan.

Annesha Rahmadayanti, 2024

**PENGARUH PEMBELAJARAN SOLID WASTE MANAGEMENT BERBASIS STEM TERHADAP KESADARAN BERKELANJUTAN DAN AKSI BERKELANJUTAN PESERTA DIDIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | Repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu

## 2. Kesadaran berkelanjutan

Kesadaran berkelanjutan pada penelitian ini ialah kesadaran berkelanjutan yang terkait dengan lingkungan sekitar peserta didik, termasuk kesadaran peserta didik dalam menjaga dan menghargai lingkungan serta kehidupan di dalamnya. Tekrhusus pada penelitian ini, peserta didik dapat memahami penyebab, gejala hingga dampak dari pencemaran sampah padat yang ada di lingkungan wisata Pantai Panjang bagi lingkungan dan apa akibat jangka panjang bagi lingkungan, ekonomi dan masyarakat jika permasalahan sampah padat ini tidak dicoba untuk diselesaikan. Hal ini diharapkan dapat menjadi penyebab timbulnya kesadaran berkelanjutan peserta didik. Pada penelitian ini, terdapat tiga indikator kesadaran berkelanjutan. Indikator ini merupakan hasil dari sintesis jurnal dari Berglund *et al.*, 2014; Gericke *et al.*, 2019; Michalos *et al.*, 2012; Olsson *et al.*, 2016; Pauw *et al.*, 2015; Sen *et al.*, 2021. Tiga indikator kesadaran berkelanjutan ini adalah kesadaran pengetahuan, kesadaran sikap, dan kesadaran partisipasi.

## 3. Aksi berkelanjutan

Aksi berkelanjutan yang dimaksud pada penelitian ini adalah upaya atau aksi yang dilaksanakan peserta didik sebagai usaha untuk menjaga kebersihan lingkungan agar terbebas dari permasalahan pengelolaan sampah padat, terutama sampah padat organik maupun anorganik, pada penelitian ini berlokasi di Pantai Panjang. Namun, dari kegiatan pada penelitian ini diharapkan pula dapat diaplikasikan di tempat lain. Pada penelitian ini terdapat tiga indikator aksi berkelanjutan. Indikator aksi berkelanjutan ini merupakan hasil dari sintesis jurnal dari (Almers, 2013; Hadjichambis & Paraskeva-Hadjichambi, 2020; Isac *et al.*, 2022; Mogensen & Schnack, 2010; Olsson *et al.*, 2020; Sass *et al.*, 2021; Sinakou *et al.*, 2019; Sinatra *et al.*, 2012). Ketiga indikator aksi berkelanjutan tersebut adalah kompetensi aksi, aksi masa lalu, masa sekarang dan masa yang akan datang, serta dampak aksi.

### 3.4 Instrumen Penelitian

Berikut merupakan penjabaran dari instrumen yang digunakan guna menilai pengaruh pembelajaran *solid waste management* terhadap kesadaran berkelanjutan dan aksi berkelanjutan peserta didik:

Annesha Rahmadayanti, 2024

**PENGARUH PEMBELAJARAN SOLID WASTE MANAGEMENT BERBASIS STEM TERHADAP KESADARAN BERKELANJUTAN DAN AKSI BERKELANJUTAN PESERTA DIDIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | Repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu

### 3.4.1. Instrumen kesadaran berkelanjutan

Instrumen kesadaran berkelanjutan yang digunakan pada penelitian ini merupakan hasil dari analisis beberapa artikel dari Berglund *et al.*, 2014; Gericke *et al.*, 2019; Michalos *et al.*, 2012; Olsson *et al.*, 2016; Pauw *et al.*, 2015; Sen *et al.*, 2021. Instrumen tersebut digunakan untuk mengukur kesadaran berkelanjutan peserta didik melalui tiga indikator. Pada penelitian ini, instrumen kesadaran berkelanjutan berbentuk soal non-test berupa angket kuisisioner. Dari hasil analisis ini, kemudian dibuatlah tiga indikator kesadaran berkelanjutan yaitu kesadaran pengetahuan, kesadaran sikap dan kesadaran aksi.

Instrumen ini digunakan untuk menilai bagaimana kesadaran peserta didik sebelum dan setelah diberikan pembelajaran. soal yang digunakan pada *pre-test* merupakan soal yang sama yang digunakan saat *post-test* setelah pembelajaran. hal ini dilakukan bertujuan agar tidak ada pengaruh perbedaan kualitas soal pada instrumen, dimana jika ada perbedaan dikhawatirkan akan mempengaruhi hasil dari penelitian ini. Pada penelitian, terdapat 2 jenis butir soal yang dibuat yaitu butir pernyataan positif dan butir pernyataan negatif.

Dalam angket kuisisioner ini telah dilengkapi dengan skala Likert berjumlah empat poin. Empat poin tersebut mencakup opsi Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Penetapan angka skor untuk pernyataan positif adalah 4 untuk Sangat Setuju (SS) dan skor terkecil adalah 1 untuk pilihan Sangat Tidak Setuju (STS). Untuk pernyataan negatif, penskoran akan dilakukan secara terbalik. Kisi-kisi instrumen kesadaran berkelanjutan secara rinci dijelaskan dalam Tabel 3.1

Tabel 3. 1 Kisi-kisi Instrumen Kesadaran Berkelanjutan Sebelum Uji Validitas dan Reliabilitas

No	Indikator	Definisi Indikator	Sub Indikator	Nomor Soal	Jumlah
1	Pengetahuan	Kesadaran peserta didik berkaitan dengan pengetahuan yang mereka miliki terkait pengelolaan sampah padat	Kesadaran peserta didik terkait pengetahuannya mengenai permasalahan sampah padat Kesadaran peserta didik terkait pengetahuannya	1-17	17

Annesha Rahmadayanti, 2024

**PENGARUH PEMBELAJARAN SOLID WASTE MANAGEMENT BERBASIS STEM TERHADAP KESADARAN BERKELANJUTAN DAN AKSI BERKELANJUTAN PESERTA DIDIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | Repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu

No	Indikator	Definisi Indikator	Sub Indikator	Nomor Soal	Jumlah
			tentang pencegahan dan penanggulangan sampah padat		
2	Sikap	Kesadaran peserta didik berkaitan dengan bagaimana peserta didik menyadari dan menyikapi permasalahan terkait pengelolaan sampah padat	Kesadaran peserta didik berkaitan dengan bagaimana peserta didik menyadari dan menyikapi permasalahan terkait pengelolaan sampah padat	18-34	17
3	Partisipasi	Kesadaran peserta didik berkaitan dengan partisipasi mereka dalam kegiatan pengelolaan sampah padat	Kesadaran peserta didik mengenai keterlibatan mereka terhadap permasalahan sampah padat	35-49	15
			Kesadaran peserta didik tentang keterlibatan dan atau kontribusi mereka untuk mencegah terjadinya permasalahan pengelolaan sampah padat		
Jumlah					49

Instrumen kesadaran berkelanjutan yang telah dibuat kemudian dikonsultasikan, diperiksa dan ditinjau kembali oleh dosen ahli sebanyak dua orang. Setelah itu, dilakukan uji keterbacaan kepada 4 orang peserta didik kelas X untuk mengetahui seberapa dapat dipahami item pernyataan yang akan diuji. Langkah berikutnya adalah melakukan uji validitas dan reliabilitas instrumen dengan melibatkan 37 orang peserta didik. Data yang dikumpulkan kemudian diuji menggunakan software SPSS versi 26. Item dapat dikatakan valid bila nilai R hitung lebih besar atau sama dengan R tabel dan nilai korelasi positif dengan nilai R hitung 0.3388. Tabel 3.2 menunjukkan rangkuman hasil uji validitas dan reliabilitas instrumen kesadaran berkelanjutan.

Tabel 3. 2 Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Kesadaran Berkelanjutan

Valid, Digunakan	Valid, tidak digunakan	Tidak Valid, Tidak Digunakan
30 Butir	17 Butir	2 Butir

Setelah dilakukan uji validitas dan reliabilitas, diketahui bahwa terdapat 2 butir kuisisioner yang tidak valid, 17 butir item valid namun tidak digunakan, dan 30 valid digunakan. Untuk menyetarakan jumlah butir item per indikator, maka butir yang tidak valid dan valid namun tidak digunakan akan dihapuskan. Tabel 3.3 merupakan kisi-kisi instrumen yang digunakan.

Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Instrumen Kesadaran Yang Digunakan

No	Indikator	Definisi Indikator		Nomor Soal	Jumlah
1	Pengetahuan	Kesadaran peserta didik berkaitan dengan pengetahuan yang mereka miliki terkait pengelolaan sampah padat	Kesadaran peserta didik terkait pengetahuannya mengenai permasalahan sampah padat	1-10	10
			Kesadaran peserta didik terkait pengetahuannya tentang pencegahan dan penanggulangan sampah padat		
2	Sikap	Kesadaran peserta didik berkaitan dengan bagaimana peserta didik menyadari dan menyikapi permasalahan terkait pengelolaan sampah padat	Kesadaran peserta didik berkaitan dengan bagaimana peserta didik menyadari dan menyikapi permasalahan terkait pengelolaan sampah padat	11-20	10
3	Partisipasi	Kesadaran peserta didik berkaitan dengan partisipasi mereka dalam kegiatan pengelolaan sampah padat	Kesadaran peserta didik mengenai keterlibatan mereka terhadap permasalahan sampah padat	21-30	10
			Kesadaran peserta didik tentang keterlibatan dan atau kontribusi mereka untuk mencegah terjadinya permasalahan pengelolaan sampah padat		
<b>Jumlah</b>					30

#### 3.4.2. Instrumen aksi berkelanjutan

Instrumen aksi berkelanjutan yang digunakan pada penelitian ini merupakan hasil dari analisis beberapa artikel dari (Almers, 2013; Hadjichambis & Paraskeva-Hadjichambi, 2020; Isac *et al.*, 2022; Mogensen & Schnack, 2010; Olsson *et al.*, 2020; Sass *et al.*, 2021; Sinakou *et al.*, 2019; Sinatra *et al.*, 2012). Instrumen tersebut digunakan untuk mengukur aksi berkelanjutan peserta didik melalui tiga indikator, yaitu kompetensi aksi, aksi masa lalu, masa depan dan masa sekarang, dan dampak aksi.

Annesha Rahmadayanti, 2024

**PENGARUH PEMBELAJARAN SOLID WASTE MANAGEMENT BERBASIS STEM TERHADAP KESADARAN BERKELANJUTAN DAN AKSI BERKELANJUTAN PESERTA DIDIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | Repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu

Pada penelitian ini, instrumen aksi berkelanjutan berbentuk soal non-test berupa angket kuisioner. Instrumen ini digunakan untuk menilai bagaimana aksi peserta didik sebelum dan setelah diberikan pembelajaran. soal yang digunakan pada *pre-test* merupakan soal yang sama yang digunakan saat *post-test* setelah pembelajaran. hal ini dilakukan bertujuan agar tidak ada pengaruh perbedaan kualitas soal pada instrumen, dimana jika ada perbedaan dikhawatirkan akan mempengaruhi hasil dari penelitian ini. Pada penelitian, terdapat 2 jenis butir soal yang dibuat yaitu butir pernyataan positif dan butir pernyataan negatif.

Dalam angket kuisioner ini telah dilengkapi dengan skala Likert berjumlah empat poin. Empat poin tersebut mencakup opsi Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Penetapan angka skor untuk pernyataan positif adalah 4 untuk Sangat Setuju (SS) dan skor terkecil adalah 1 untuk pilihan Sangat Tidak Setuju (STS). Untuk pernyataan negatif, penskoran akan dilakukan secara terbalik. Kisi-kisi instrumen aksi berkelanjutan secara rinci dijelaskan dalam Tabel 3.4

Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Instrumen Aksi Berkelanjutan Sebelum Diuji Validitas Dan Reliabilitas

No	Indikator	Definisi Indikator	Sub Indikator	Nomor Item	Jumlah Item
1	Kompetensi aksi	Kompetensi yang diperlukan peserta didik untuk melakukan aksi terkait pengelolaan sampah padat (pencegahan dan penanggulangan) melalui pemanfaatan teknologi.	Usaha peserta didik dalam meningkatkan kompetensi dirinya untuk melakukan aksi pencegahan sampah padat dengan memanfaatkan teknologi.	1-12	12
			Usaha peserta didik dalam meningkatkan kompetensi dirinya untuk melakukan aksi penanggulangan sampah padat dengan memanfaatkan teknologi.		
2	Aksi masa lalu, masa sekarang, dan masa yang akan datang	Aksi yang telah dilakukan, sedang berlangsung, dan akan dilakukan oleh peserta didik sebagai agen perubahan di dalam lingkungan sekolah maupun di luar sekolah	Aksi yang dilakukan peserta didik terkait sampah padat berkelanjutan di dalam lingkungan sekolah melalui pemanfaatan teknologi.	13-24	12
			Aksi yang dilakukan		

Annesha Rahmadayanti, 2024

**PENGARUH PEMBELAJARAN SOLID WASTE MANAGEMENT BERBASIS STEM TERHADAP KESADARAN BERKELANJUTAN DAN AKSI BERKELANJUTAN PESERTA DIDIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | Repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu

No	Indikator	Definisi Indikator	Sub Indikator	Nomor Item	Jumlah Item
		terkait pengelolaan sampah padat (permasalahan, pencegahan, dan penanggulangan) melalui pemanfaatan teknologi.	peserta didik terkait pengelolaan sampah padat berkelanjutan di luar lingkungan sekolah melalui pemanfaatan teknologi. Aksi yang dilakukan peserta didik sebagai agen perubahan terkait pengelolaan sampah padat melalui pemanfaatan teknologi.		
3	Dampak aksi	Bagaimana pengaruh aksi yang dilaksanakan oleh peserta didik terkait pengelolaan sampah padat terhadap lingkungan, sosial dan ekonomi melalui pemanfaatan teknologi		25-36	12
<b>Jumlah</b>					<b>36</b>

Instrumen aksi berkelanjutan yang telah dibuat kemudian dikonsultasikan, diperiksa dan ditinjau kembali oleh dosen ahli sebanyak dua orang. Setelah itu, dilakukan uji keterbacaan kepada 4 orang peserta didik kelas X untuk mengetahui seberapa dapat dipahami item pernyataan yang akan diuji. Langkah berikutnya adalah melakukan uji validitas dan reliabilitas instrumen dengan melibatkan 37 orang peserta didik. Data yang dikumpulkan kemudian diuji menggunakan software SPSS versi 26. Item dapat dikatakan valid bila nilai R hitung lebih besar atau sama dengan R tabel dan nilai korelasi positif dengan nilai R hitung 0.3388. Tabel 3.5 menunjukkan rangkuman hasil uji validitas dan reliabilitas instrumen aksi berkelanjutan.

Tabel 3. 5 Hasil Uji Validitas Dan Uji Reliabilitas Instrumen Aksi Berkelanjutan

Valid, digunakan	Valid, tidak digunakan	Tidak valid, tidak digunakan
30	5	1



Setelah dilakukan uji validitas dan reliabilitas, diketahui bahwa terdapat 1 butir kuisisioner yang tidak valid, 5 butir item valid namun tidak digunakan, dan 30 butir item valid digunakan. Untuk menyetarakan jumlah butir item per indikator, maka butir yang tidak valid dan valid namun tidak digunakan akan dihapuskan. Tabel 3.6 merupakan kisi-kisi instrumen yang digunakan.

Tabel 3. 6 Kisi-Kisi Instrumen Aksi Berkelanjutan Yang Digunakan

No	Indikator	Definisi Indikator	Sub Indikator	Nomor Item	Jumlah Item
1	Kompetensi aksi	Kompetensi yang diperlukan peserta didik untuk melakukan aksi terkait pengelolaan sampah padat (pencegahan dan penanggulangan) melalui pemanfaatan teknologi.	Usaha peserta didik dalam meningkatkan kompetensi dirinya untuk melakukan aksi pencegahan sampah padat dengan memanfaatkan teknologi.	1-10	10
			Usaha peserta didik dalam meningkatkan kompetensi dirinya untuk melakukan aksi penanggulangan sampah padat dengan memanfaatkan teknologi.		
2	Aksi masa lalu, masa sekarang, dan masa yang akan datang	Aksi yang telah dilakukan, sedang berlangsung, dan akan dilakukan oleh peserta didik sebagai agen perubahan di dalam lingkungan sekolah maupun di luar sekolah terkait pengelolaan sampah padat (permasalahan, pencegahan, dan penanggulangan) melalui pemanfaatan teknologi.	Aksi yang dilakukan peserta didik terkait sampah padat berkelanjutan di dalam lingkungan sekolah melalui pemanfaatan teknologi.	11-20	10
			Aksi yang dilakukan peserta didik terkait pengelolaan sampah padat berkelanjutan di luar lingkungan sekolah melalui pemanfaatan teknologi.		
			Aksi yang dilakukan peserta didik sebagai agen perubahan terkait pengelolaan sampah padat melalui pemanfaatan teknologi.		

No	Indikator	Definisi Indikator	Sub Indikator	Nomor Item	Jumlah Item
3	Dampak aksi	Bagaimana pengaruh aksi yang dilaksanakan oleh peserta didik terkait pengelolaan sampah padat terhadap lingkungan, sosial dan ekonomi melalui pemanfaatan teknologi		21-30	10
<b>Jumlah</b>					<b>30</b>

### 3.4.3. Instrumen tambahan

Instrumen tambahan yang digunakan adalah instrumen pertanyaan wawancara kepada guru yang bersangkutan dan kepada empat peserta didik. Instrumen ini dibuat bertujuan untuk memperoleh data sekunder untuk memperkuat data primer yang telah ada. Wawancara yang dilakukan bersifat semi terstruktur dan dilakukan setelah rangkaian pembelajaran selesai. Tabel 3.8 menunjukkan kisi-kisi pertanyaan wawancara yang diajukan.

**Tabel 3. 7 Kisi-Kisi Pertanyaan Wawancara Kepada Guru Dan Peserta Didik**

<b>Kisi-kisi pertanyaan kepada guru</b>	<b>Kisi-kisi pertanyaan kepada peserta didik</b>
Tanggapan guru terhadap bagaimana proses pembelajaran yang telah diterapkan di kelas	Tanggapan peserta didik terhadap proses pembelajaran yang telah dilaksanakan
Tanggapan guru terhadap penguasaan konsep peserta didik	Tanggapan peserta didik terhadap penguasaan konsep
Tanggapan guru terhadap kesadaran keberlanjutan dan aksi keberlanjutan peserta didik	Tanggapan peserta didik terhadap kesadaran keberlanjutan dan aksi keberlanjutan
Tanggapan guru terhadap hasil dari proses pembelajaran yang telah dilaksanakan	Tanggapan peserta didik terhadap hasil dari proses pembelajaran yang telah dilaksanakan

### 3.5 Prosedur Penelitian

Dalam penelitian ini, terdapat serangkaian tahapan prosedur yang dilaksanakan. Tahapan yang dilalui dimulai dari tahapan persiapan penelitian, pengumpulan data, pengolahan dan analisis data, penyusunan pembahasan, serta kesimpulan. Penjelasan lebih rinci mengenai setiap tahapan penelitian akan dijelaskan sebagai berikut.

Annesha Rahmadayanti, 2024

**PENGARUH PEMBELAJARAN SOLID WASTE MANAGEMENT BERBASIS STEM TERHADAP KESADARAN BERKELANJUTAN DAN AKSI BERKELANJUTAN PESERTA DIDIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | Repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu

### 3.5.1 Persiapan

Tahapan persiapan mencakup seluruh kegiatan sebelum penelitian dimulai. Kegiatan dimulai dengan menganalisis beberapa artikel yang akan menjadi acuan dalam pembuatan instrumen penelitian. Instrumen penelitian yang digunakan berbentuk kuisisioner kesadaran berkelanjutan, aksi berkelanjutan dan instrumen tambahan. Instrumen tersebut telah dinilai oleh dosen ahli, dilakukan revisi, diuji keterbacaan dan telah dilakukan uji validitas dan reliabilitas hingga instrumen tersebut akhirnya difinalisasi.

Tahapan selanjutnya adalah penyusunan perangkat-perangkat pendukung penelitian yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran. perangkat pembelajaran tersebut meliputi rencana pelaksanaan pembelajaran, LKPD, dan media pembelajaran seperti video dan *powerpoint*. LKPD dan RPP yang digunakan terlampir pada Lampiran 5 dan Lampiran 6.

Persiapan secara administratif juga dilakukan dengan melakukan perizinan secara resmi ke MAN Kota Bengkulu. Surat izin penelitian terlampir pada Lampiran 15 dan Lampiran 16. Sebelum penelitian dilaksanakan juga telah dilaksanakan survey selama satu minggu sebelum penelitian dimulai dan untuk berdiskusi dengan guru terkait persiapan penelitian dan hal-hal lainnya seperti garis besar penelitian kepada guru, pemilihan kelas yang dilibatkan hingga waktu pembelajaran.

### 3.5.2 Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data berlangsung selama penelitian dilakukan. *Pretest* diberikan sebelum pembelajaran dilaksanakan dan *posttest* dilaksanakan setelah pembelajaran dilaksanakan. Kegiatan pembelajaran ini dilaksanakan selama 4 kali pertemuan yang dilaksanakan pada tanggal 10 September 2023 hingga 7 Oktober 2023. Tabel 3.8 menjabarkan penerapan kegiatan penelitian yang telah dilaksanakan.

Tabel 3. 8 Kegiatan Pembelajaran Pada Kelas Eksperimen Dan Kontrol

Pertemuan	Tahapan kegiatan pada kelas eksperimen	Tahapan kegiatan pada kelas kontrol
Sebelum pelaksanaan	1. Pembagian kelompok dilaksanakan satu minggu sebelum pembelajaran dimulai 2. Pelaksanaan observasi lapangan di	1. Pelaksanaan <i>pre-test</i>

Annesha Rahmadayanti, 2024

**PENGARUH PEMBELAJARAN SOLID WASTE MANAGEMENT BERBASIS STEM TERHADAP KESADARAN BERKELANJUTAN DAN AKSI BERKELANJUTAN PESERTA DIDIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | Repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu

Pertemuan	Tahapan kegiatan pada kelas eksperimen	Tahapan kegiatan pada kelas kontrol
	kawasan Pantai Panjang dilaksanakan satu minggu sebelum pembelajaran di kelas dilaksanakan 3. Pelaksanaan <i>pre-test</i> 4. Pemberian LKPD tahapan perumusan masalah	
Pertemuan pertama	<p><b>Tahap perumusan masalah</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> <li>2. Guru memulai pembelajaran dengan memandu peserta didik menonton video dan memperhatikan foto yang terkait dengan masalah sampah padat yang ada di berbagai lokasi terutama <i>marine debris</i> (sampah di laut).</li> <li>3. Guru memberikan materi awal pada bab perubahan lingkungan sub-bab <i>solid waste</i> dan pengenalan mengenai SDGs melalui tayangan slide.</li> <li>4. Guru meminta peserta didik untuk duduk secara berkelompok sesuai dengan kelompok yang telah dibagikan.</li> <li>5. guru membimbing peserta didik untuk menyampaikan hasil observasi yang telah mereka lakukan sebelumnya.</li> <li>6. Guru memandu peserta didik untuk mengidentifikasi bersama-sama permasalahan apa yang mereka temukan selama observasi.</li> <li>7. Guru memberikan kesempatan kepada setiap kelompok untuk berdiskusi dan bertanya jika dirasa ada yang perlu ditanyakan.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan materi pada bab perubahan lingkungan dan materi yang berkaitan dengan permasalahan pengelolaan sampah padat melalui metode ceramah dan diskusi.</li> <li>2. Peserta didik menyimak penjelasan dari guru dan mencatat dari hal-hal yang dirasa perlu.</li> <li>3. Guru memberikan kesempatan bertanya kepada peserta didik mengenai materi yang telah disampaikan.</li> <li>4. Guru meminta peserta didik untuk membentuk kelompok beranggotakan 6 orang..</li> <li>5. Guru meminta peserta didik mencari dan membaca literatur dari berbagai sumber mengenai permasalahan sampah padat.</li> <li>6. Peserta didik membuat rangkuman dari literatur dan diminta untuk mempresentasikan hasilnya pada pertemuan selanjutnya.</li> </ol>
	<p><b>Tahapan Pikir</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka dan menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> <li>2. Guru mengarahkan peserta didik untuk memikirkan teknologi yang diharapkan dapat menjadi salah satu solusi permasalahan sampah padat.</li> <li>3. Guru memberikan contoh-contoh teknologi sederhana untuk mengatasi permasalahan sampah padat melalui foto dan video singkat.</li> <li>4. Guru melakukan penyamaan persepsi pada semua peserta didik dari hasil diskusi.</li> <li>5. Guru menyampaikan kepada peserta didik agar membuat desain teknologi dan desain tersebut</li> <li>6. Guru menyampaikan kepada peserta</li> </ol>	

Pertemuan	Tahapan kegiatan pada kelas eksperimen	Tahapan kegiatan pada kelas kontrol
	<p>didik bahwa desain teknologi dapat dibuat di rumah dan dibawa pada pertemuan berikutnya untuk di presentasikan.</p> <p>7. Guru menutup pembelajaran</p>	
Tugas di rumah	<p>Peserta didik diminta untuk memikirkan bentuk dan desain teknologi sebagai solusi terhadap permasalahan pengelolaan sampah padat berdasarkan hasil identifikasi sebelumnya di rumah.</p>	
Pertemuan kedua	<p><b>Tahapan Desain</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka pembelajaran di kelas.</li> <li>2. Guru meminta peserta didik untuk duduk secara berkelompok.</li> <li>3. Guru meminta peserta didik untuk mempersiapkan hasil rancangan desain teknologi untuk solusi permasalahan sampah padat yang telah dibuat sebelumnya di rumah.</li> <li>4. Peserta didik diminta untuk membuat gambar dari rancangan teknologi yang telah dibuat.</li> <li>5. Peserta didik mempresentasikan dan mengkonsultasikan hasil rancangan yang telah dibuat.</li> <li>6. Peserta didik dari setiap kelompok menerima masukan dari guru maupun dari kelompok lain terkait desain teknologi yang telah dibuat.</li> <li>7. Guru membagikan LKPD bagian tahapan membuat.</li> <li>8. Guru mengarahkan dan meminta peserta didik untuk membuat <i>prototype</i> dari desain yang telah dibuat di rumah.</li> <li>9. Guru menyampaikan bahwa model teknologi yang telah mereka buat harus dibawa pada pertemuan berikutnya untuk diuji coba.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil temuan mereka dari hasil indentifikasi dari literature.</li> <li>2. Guru membimbing jalannya diskusi selama presentasi berlangsung.</li> <li>3. Guru membuka sesi tanya jawab kepada peserta didik dan mempersilahkan jika ada peserta didik yang ingin bertanya kepada guru maupun kepada kelompok lainnya.</li> <li>4. Guru memberikan review dan feedback untuk tugas yang telah dikerjakan peserta didik.</li> <li>5. Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk mencari apa saja penyebab dan dampak yang akan timbul dari buruknya pengelolaan sampah padat dari berbagai literatur.</li> </ol>
Tugas di rumah	<p><b>Tahapan Buat</b></p> <p>Peserta didik membuat <i>prototype</i> teknologi berdasarkan desain yang telah dibuat sebelumnya. Peserta didik dipersilahkan bertanya kepada guru melalui <i>group chat whatsapp</i> jika ada hal yang ingin ditanyakan.</p>	
Pertemuan ke tiga	<p><b>Tahapa Uji Coba</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka pembelajaran dan menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini.</li> <li>2. Peserta didik duduk sesuai kelompok masing-masing.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik duduk berkelompok dengan kelompok masing-masing.</li> <li>2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang dilaksanakan hari ini.</li> <li>3. Guru membimbing peserta didik</li> </ol>

Annesha Rahmayanti, 2024

**PENGARUH PEMBELAJARAN SOLID WASTE MANAGEMENT BERBASIS STEM TERHADAP KESADARAN BERKELANJUTAN DAN AKSI BERKELANJUTAN PESERTA DIDIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | Repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu

Pertemuan	Tahapan kegiatan pada kelas eksperimen	Tahapan kegiatan pada kelas kontrol
	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Peserta didik menguji teknologi yang telah mereka buat di rumah sebelumnya.</li> <li>4. Peserta didik mengamati hasil pekerjaan kelompok temannya dan mengamati cara kerja teknologi yang sedang dipresentasikan kelompok lain.</li> <li>5. Guru mengarahkan peserta didik untuk bersama-sama mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan dari teknologi yang telah dibuat dari kelompok lain.</li> <li>6. Guru memberikan <i>review</i> dan <i>feedback</i> pembelajaran yang telah dilaksanakan.</li> <li>7. Guru membagikan LKPD untuk pertemuan selanjutnya.</li> <li>8. Guru mengarahkan peserta didik dalam mendesain ulang teknologi yang telah dibuat berdasarkan identifikasi kelebihan dan kekurangan dari teknologi tersebut.</li> </ol>	<p>untuk mempresentasikan hasil <i>review</i> literatur mengenai penyebab dan dampak buruknya pengelolaan sampah padat.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Guru memberikan <i>review</i> dan <i>feedback</i> terkait presentasi yang telah dilakukan.</li> </ol>
Tugas di rumah	Peserta didik merencanakan desain ulang teknologi yang telah mereka buat berdasarkan identifikasi kelebihan dan kekurangan teknologi pada saat uji coba. Peserta didik dipersilahkan bertanya melalui <i>group chat whatsapp</i> jika ada hal-hal yang tidak jelas dan perlu ditanyakan	
Pertemuan ke empat	<p><b>Tahapn Desain Ulang</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka pembelajaran.</li> <li>2. Guru meminta peserta didik untuk duduk secara berkelompok.</li> <li>3. Guru memandu peserta didik untuk mempresentasikan hasil desain ulang yang telah setiap kelompok buat di rumah.</li> <li>4. Guru memberikan <i>review</i> dan <i>feedback</i> serta membantu peserta didik terhadap desain ulang yang telah mereka buat agar menjadi lebih baik.</li> <li>5. Guru membantu peserta didik untuk memaknai rangkaian kegiatan pembelajaran yang telah mereka pelajari dari seluruh pertemuan.</li> <li>6. Guru memberikan refleksi terkait pembelajaran yang telah dilaksanakan.</li> <li>7. Guru mengingatkan peserta didik untuk mengumpulkan tugas yang telah mereka buat..</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik duduk berkelompok sesuai dengan kelompok masing-masing.</li> <li>2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini.</li> <li>3. Guru membimbing peserta didik melanjutkan presentasi dari hasil literatur <i>review</i> pada pertemuan sebelumnya.</li> <li>4. Setiap kelompok berdiskusi dan melakukan sesi tanya jawab dari hasil <i>review</i> kelompok lain.</li> <li>5. Guru memberikan <i>review</i> dan <i>feedback</i> terkait presentasi yang telah dilakukan.</li> </ol>

### **3.5.3 Pengolahan dan Analisis Data**

Pengolahan data meliputi tahapan pentabulasian data dan dilanjutkan dengan analisis data yang telah ditabulasi. Analisis data dilakukan melalui uji deskriptif dan inferensial, diantaranya adalah uji deskriptif, uji prasyarat dan uji hipotesis. Uraian yang lebih rinci terkait uji yang dilakukan tertuang pada subjudul analisis data.

### **3.5.4 Penginterpretasian, Pembahasan dan Penarikan Kesimpulan**

Setelah menyelesaikan rangkaian analisis data, langkah selanjutnya adalah melakukan interpretasi hasil dari data yang telah diolah dan analisis. Hasil temuan pada penelitian ini dibahas dan dibandingkan dengan berbagai literatur. Selanjutnya dari pembahasan yang telah dibuat, dilakukan penarikan kesimpulan untuk mendapatkan inti dari penelitian yang dilakukan.

## **3.6 Analisis Data**

Analisis pada skor *pretest* dan *posttest* yang telah didapatkan dilakukan dengan dua cara, yaitu secara deskriptif dan statistik. Data ditabulasikan terlebih dahulu dengan menggunakan *software Microsoft Excell 2010*, untuk kemudian dilakukan analisis secara deskriptif menggunakan SPSS versi 26. Selanjutnya data juga dianalisis secara statistik dengan melaksanakan uji prasyarat dan uji hipotesis. Seluruh proses analisis statistik ini dilakukan dengan perangkat lunak SPSS versi 26. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan informasi lebih lanjut mengenai perbedaan atau hubungan antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen melalui skor *pretest* dan *posttest*.

### **3.6.1 Analisis Data Kesadaran Berkelanjutan**

Data *pretest* dan *posttest* yang dihasilkan dalam bentuk pernyataan diubah kedalam bentuk angka untuk mempermudah proses pengolahan dan interpretasi data. Skor terendah dari setiap pernyataan adalah 1 dan tertinggi adalah 4. Pernyataan negatif dan positif berbeda dalam hal skor tertinggi dan terendah dibalik posisinya. Terdapat 30 butir pernyataan dengan rincian masing-masing indikator adalah 10 butir. Skor total maksimal untuk item kuisioner aksi berkelanjutan adalah 120.

Setelah data diubah menjadi angka, dilakukan uji statistik deskriptif untuk mendeskripsikan temuan secara umum. Selain itu, pada variabel kesadaran berkelanjutan ini juga dilakukan analisis uji *N-Gain* pada indikator kedua, kesadaran sikap. Kemudian, nilai dari peserta didik dianalisis dengan uji hipotesis beda rata-rata independen. Berikut ini merupakan uji statistik yang dilakukan untuk menganalisis data primer pada variabel kesadaran berkelanjutan.

### **1) Uji Prasyarat (Uji Normalitas dan Uji Homogenitas)**

Uji prasyarat yang dilakukan pertama adalah uji normalitas. Karena sample pada penelitian ini lebih dari 50, maka dilakukan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*. Uji normalitas ini dilakukan pada variabel kesadaran berkelanjutan secara umum, dan dilakukan pula pada tiap indikator kesadaran berkelanjutan. Data hasil pengolahan statistik variabel kesadaran secara umum dapat dilihat pada Lampiran 8 dan pengolahan statistisik kesadaran berkelanjutan perindikator dapat dilihat pada Lampiran 9.

Setelah melalui uji normalitas, data diuji homogenitasnya untuk mengetahui apakah kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kontrol merupakan kelas homogen atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji statistik F( *Levene's Test for Equality of Variance*) dengan nilai singifikansi 0.05

### **2) Uji Hipotesis(Uji Beda rata-rata Independen)**

Uji hipotesis ini dilaksanakan berdasarkan hasil uji prasyarat sebelumnya. Berdasarkan hasil uji prasyarat pada variabel kesadaran berkelanjutan, uji hipotesis yang dilakukan pada variabel adalah berupa uji non-parametrik berupa uji *Mann-Whitney*.

## **3.6.2 Analisis Data Aksi Berkelanjutan**

Data *pretest* dan *posttest* yang dihasilkan dalam bentuk pernyataan diubah kedalam bentuk angka untuk mempermudah proses pengolahan dan interpretasi data. Skor terendah dari setiap pernyataan adalah 1 dan tertinggi adalah 4. Pernyataan negatif dan positif berbeda dalam hal skor tertinggi dan terendah dibalik posisinya. Terdapat 30 butir pernyataan dengan rincian masing-masing indikator adalah 10 butir. Skor total maksimal untuk item kuisioner aksi berkelanjutan adalah 120. Setelah data diubah menjadi angka, dilakukan uji



statistik deskriptif untuk mendeskripsikan temuan secara umum. Kemudian, nilai dari peserta didik dianalisis dengan uji hipotesis beda rata-rata independen. Berikut ini merupakan uji statistik yang dilakukan untuk menganalisis data primer pada variabel aksi berkelanjutan.

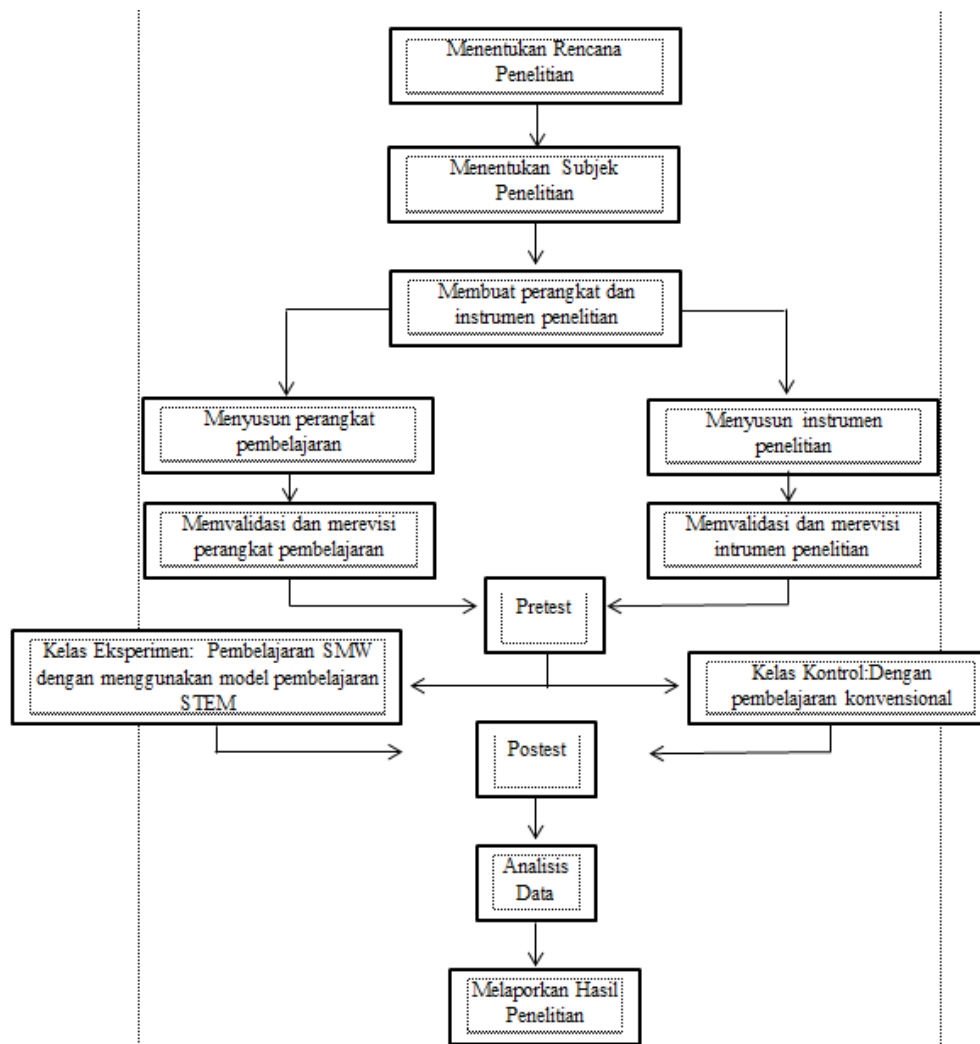
### **1) Uji Prasyarat (Uji Normalitas dan Uji Homogenitas)**

Uji prasyarat yang dilakukan pertama adalah uji normalitas. Karena sample pada penelitian ini lebih dari 50, maka dilakukan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*. Uji normalitas ini dilakukan pada variabel aksi berkelanjutan secara umum, dan dilakukan pula pada tiap indikator aksi berkelanjutan. Data hasil pengolahan statistik variabel aksi secara umum dapat dilihat pada Lampiran 11 dan pengolahan statistisik aksi berkelanjutan perindikator dapat dilihat pada Lampiran 12. Setelah melalui uji normalitas, data diuji homogenitasnya untuk mengetahui apakah kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kontrol merupakan kelas homogen atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji statistik F (*Levene's Test for Equality of Variance*) dengan nilai singifikansi 0.05.

### **2) Uji Hipotesis (Uji Beda rata-rata Independen)**

Uji hipotesis ini dilaksanakan berdasarkan hasil uji prasyarat sebelumnya. Berdasarkan hasil uji prasyarat pada variabel aksi berkelanjutan, uji hipotesis yang dilakukan pada variabel adalah berupa uji non-parametrik berupa uji *Mann-Whitney- U-test*.

### 3.7 Alur Penelitian



Gambar 3. 2 Alur Penelitian