

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Metode dan Desain Penelitian

Pada segmen ini, diungkapkan metode dan desain penelitian yang dilaksanakan menggunakan pembelajaran proyek *Air Pollution Blocker* berbasis STEM. Segmen ini memuat metode, desain, dan tahapan yang dilaksanakan selama penelitian. Selain itu juga memuat instrumen yang dikembangkan dan digunakan dalam pengambilan data.

#### 3.1.1. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan metode *quasi experimental* atau penelitian eksperimen semu. Metode ini digunakan karena partisipan pada kedua kelas yang digunakan tidak dipilih secara acak.

#### 3.1.2. Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan desain *pretest-posttest nonequivalent control group*. Dalam desain ini, sebanyak dua kelompok terlibat dalam penelitian diantaranya kelompok eksperimen yang melakukan proyek *Air Pollution Blocker* berbasis STEM dan kelompok kontrol yang tidak melaksanakan proyek. Kelompok kontrol ini bertindak sebagai pembanding dari kelompok eksperimen sehingga terlihat apakah perlakuan yang diberikan berpengaruh atau tidak.

**Tabel 3. 1.** Desain 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> : Pengambilan data kesadaran berkelanjutan dan aksi peduli kesehatan Lingkungan peserta didik sebelum pembelajaran proyek (*Pretest*)

X : Pemberian perlakuan melalui pembelajaran proyek *Air Pollution Blocker* Berbasis STEM

O<sub>2</sub> : Pengambilan data kesadaran berkelanjutan dan Aksi Peduli Kesehatan Lingkungan Peserta Didik setelah pembelajaran proyek (*Posttest*)

### 3.2. Populasi dan Sampel

Kelompok yang menjadi populasi penelitian terdiri dari seluruh peserta didik kelas 8 di SMPN 15 Bandung. Sementara itu, sampel penelitian terbagi menjadi dua

Nabila Tazkiyyatul Afifah, 2023

**PENGARUH PEMBELAJARAN PROYEK AIR POLLUTION BLOCKER BERBASIS STEM TERHADAP KESADARAN BERKELANJUTAN DAN AKSI PEDULI KESEHATAN LINGKUNGAN PADA PESERTA DIDIK SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kelompok, yakni kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Bagian dari sampel yang menjadi kelompok eksperimen adalah seluruh murid yang termasuk dalam kelas 83 di SMPN 15 Bandung. Sementara itu, kelompok kontrol diwakili oleh kelas 81. Subyek dipilih melalui teknik *purposive sampling*. Teknik ini dipilih karena peserta didik yang diteliti harus sudah mempelajari konsep tentang sistem pernapasan. Kedua kelas tersebut sama-sama memiliki anggota kelas yang berjumlah 32 peserta. Namun, jumlah akhir peserta yang valid adalah sebanyak 28 di masing-masing kelas. Karena, terdapat peserta didik yang dinyatakan tidak valid yang disebabkan tidak mengikuti proses pembelajaran selama penelitian, tidak mengikuti *pretest*, ataupun tidak mengikuti *posttest*.

### 3.3. Definisi Operasional

#### 1. Pembelajaran Proyek *Air Pollution Blocker* berbasis STEM

Pembelajaran Proyek *Air Pollution Blocker* berbasis STEM adalah pembelajaran yang mengintegrasikan *education for sustainable development* dengan STEM yang melibatkan rangkaian *engineering design process*. Peserta didik dilibatkan dalam proses identifikasi masalah, pikir, desain, buat, uji, dan redesain dalam mengatasi permasalahan pencemaran udara. Dalam hal ini, pembelajaran terkait gangguan sistem pernapasan diintegrasikan dengan STEM ketika proses mengembangkan dan membuat produk alat penyaring udara sebagai respons solusi terhadap masalah pencemaran udara. Hal ini sejalan dengan SDGs poin ketiga (*Good Health and Well-Being*), dan poin ke sebelas (*Sustainable Cities and Communities*). Dalam penelitian ini, peserta didik merancang manakah model filter dan jenis penjernih udara sederhana yang paling baik untuk digunakan.

#### 2. Kesadaran Berkelanjutan Peserta didik

Kesadaran berkelanjutan peserta didik merupakan kesadaran berkelanjutan terkait lingkungan sekitar peserta didik, termasuk kesadaran peserta didik dalam menjaga dan menghargai lingkungan serta kehidupan di dalamnya. Terkhusus pada penelitian ini, peserta didik dapat memahami penyebab, gejala, dan dampak, dari pencemaran udara yang mengganggu sistem pernapasan dan penurunan kualitas lingkungan. Hal ini menyebabkan timbulnya kesadaran berkelanjutan. Kesadaran berkelanjutan yang dimaksud terdiri atas empat indikator. Keempat indikator

tersebut adalah kesadaran konseptual, kesadaran berdasarkan pengalaman, kesadaran untuk terlibat, dan kesadaran untuk beradaptasi.

### 3. Aksi Peduli Kesehatan Lingkungan

Aksi peduli kesehatan lingkungan diartikan sebagai upaya yang peserta didik lakukan untuk menjaga kesehatan lingkungan agar terbebas dari pencemaran dan penyebaran penyakit. Dalam penelitian ini, kesehatan lingkungan yang dimaksud adalah kesehatan yang dipengaruhi oleh kualitas udara.

### 3.4. Instrumen Penelitian

Berikut merupakan penjelasan terperinci dari instrumen untuk menilai pengaruh pembelajaran proyek berbasis STEM terhadap kesadaran berkelanjutan dan aksi peduli kesehatan lingkungan peserta didik.

#### 3.4.1. Instrumen Kesadaran Berkelanjutan

Instrumen kesadaran berkelanjutan yang digunakan merupakan penyesuaian dari instrumen kesadaran yang dirumuskan oleh (Sen *et al.*, 2021). Instrumen tersebut mengukur kesadaran berkelanjutan peserta didik melalui empat indikator. Pada penelitian ini, instrumen kesadaran berkelanjutan berbentuk soal non tes berupa kuesioner.

Instrumen ini digunakan untuk menilai kesadaran peserta didik sebelum dan setelah diberikan intervensi. Soal yang digunakan pada *pretest* merupakan soal yang sama yang digunakan pada *posttest*. Hal ini bertujuan supaya tidak ada pengaruh perbedaan kualitas soal pada instrumen terhadap kesadaran berkelanjutan peserta didik yang mempengaruhi penelitian yang dilaksanakan. Selain itu, butir pernyataan dibuat dalam 2 jenis yaitu pernyataan positif dan pernyataan negatif untuk mencegah peserta didik memberikan jawaban secara acak.

Tiap pernyataan dalam kuesioner dilengkapi dengan skala Likert berjumlah 4 poin, yang mencakup opsi sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Penetapan angka skor untuk pernyataan positif adalah 4 untuk pilihan sangat setuju (SS) dan skor terkecil sebesar 1 untuk pilihan sangat tidak setuju (STS). Penilaian skor diterapkan secara terbalik pada pernyataan yang bersifat negatif. Kisi-kisi instrumen kesadaran berkelanjutan secara terperinci dijelaskan dalam Tabel 3.2.

**Tabel 3. 2.** Kisi-kisi Instrumen Kesadaran Berkelanjutan Sebelum Uji Validitas dan Reliabilitas

No	Indikator	Definisi Indikator	Nomor Soal	Jumlah	%
1	Kesadaran konseptual	Kesadaran konseptual peserta didik berkaitan dengan pemahaman individu tentang akar penyebab polusi udara, konsekuensinya terutama terhadap kondisi lingkungan dan kesehatan masyarakat, perlunya tanggapan serta pemberian respons.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	12	30
2	Kesadaran berdasarkan pengalaman	Kesadaran berdasarkan pengalaman peserta didik menyangkut pengalaman dan pengetahuan tentang pencemaran udara jangka panjang dan dampaknya bagi lingkungan dan kesehatan masyarakat	13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22	10	25
3	Kesadaran untuk terlibat	Kesadaran untuk terlibat adalah tentang seberapa sering peserta didik berbicara atau mendengar tentang pencemaran udara terutama terhadap kesehatan manusia dan mengambil tindakan.	23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30	8	20
4	Kesadaran untuk beradaptasi	Kesadaran untuk beradaptasi yang dimaksud merujuk pada pengetahuan peserta didik tentang pencemaran lingkungan, teknik adaptasi, dan kebijakan respon lingkungan.	31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	10	25
Jumlah				40	100

Instrumen kesadaran berkelanjutan yang telah dibuat tersebut kemudian dikonsultasikan dan ditinjau oleh dosen ahli sebanyak dua orang. Setelah itu, dilakukan uji keterbacaan oleh peserta didik di kelas 8 SMP sebanyak 6 orang untuk mengetahui kelayakan, keterbacaan, dan seberapa dapat dipahami setiap item pernyataan, serta memastikan bahwa petunjuk pengerjaan sudah jelas bagi peserta didik. Langkah berikutnya adalah menguji validitas dan reliabilitas instrumen dengan melibatkan 34 orang peserta didik. Data yang terkumpul kemudian diuji menggunakan *software SPSS* versi 25. Item dapat dikatakan valid apabila nilai  $R$  hitung  $\geq R$  tabel dan nilai korelasi positif, dengan nilai  $R$  hitung 0.3388. Instrumen dapat dikatakan reliabel apabila nilai *alpha Cronbach*  $\geq 0.7$  (Darren & Mallery, 2019). Tabel 3.3 menunjukkan rangkuman hasil uji validitas dan reliabilitas instrumen kesadaran berkelanjutan.

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

No. Butir	Jenis Pernyataan	Validitas		Reliabilitas		Keterangan	No. Baru
		R hitung	Int.	Alfa Cronbach	Int		
1	Negatif	0.457	Valid	0.911	Reliabel	Digunakan	1
2	Positif	0.318	Tidak Valid			Tidak Digunakan	-
3	Positif	0.473	Valid			Digunakan	2
4	Negatif	0.829	Valid			Digunakan	3
5	Positif	0.829	Valid			Digunakan	4
6	Positif	0.830	Valid			Digunakan	5
7	Positif	0.379	Valid			Digunakan	6
8	Negatif	0.371	Valid			Tidak Digunakan	-
9	Negatif	0.413	Valid			Digunakan	7
10	Positif	0.575	Valid			Tidak Digunakan	-
11	Positif	0.114	Tidak Valid			Tidak Digunakan	-
12	Positif	0.923	Valid			Digunakan	8
13	Positif	0.842	Valid			Digunakan	9
14	Negatif	0.288	Tidak Valid			Tidak Digunakan	-
15	Negatif	0.270	Tidak Valid			Tidak Digunakan	-
16	Positif	0.875	Valid			Digunakan	10
17	Positif	0.749	Valid			Digunakan	11
18	Positif	0.411	Valid			Digunakan	12
19	Negatif	0.853	Valid			Digunakan	13
20	Positif	0.654	Valid			Digunakan	14
21	Positif	0.765	Valid			Digunakan	15
22	Positif	0.401	Valid			Digunakan	16
23	Positif	0.783	Valid			Digunakan	17
24	Negatif	0.425	Valid			Digunakan	18
25	Positif	0.445	Valid			Digunakan	19
26	Positif	0.549	Valid			Digunakan	20
27	Positif	0.626	Valid			Digunakan	21
28	Negatif	0.704	Valid			Digunakan	22
29	Positif	0.525	Valid			Digunakan	23
30	Positif	0.513	Valid			Digunakan	24
31	Positif	0.667	Valid			Digunakan	25
32	Positif	0.536	Valid			Digunakan	26
33	Positif	0.780	Valid			Digunakan	27
34	Positif	0.700	Valid			Digunakan	28
35	Positif	0.790	Valid			Digunakan	29
36	Positif	0.755	Valid			Digunakan	30
37	Negatif	0.509	Valid			Digunakan	31
38	Positif	0.534	Valid			Tidak Digunakan	-
39	Positif	0.615	Valid			Digunakan	32
40	Negatif	0.440	Valid			Tidak Digunakan	-

Setelah dilakukan uji validitas dan reliabilitas, diketahui bahwa terdapat empat butir kuisisioner yang tidak valid dan tersebar pada indikator tertentu secara

**Nabila Tazkiyyatul Afifah, 2023**

**PENGARUH PEMBELAJARAN PROYEK AIR POLLUTION BLOCKER BERBASIS STEM TERHADAP KESADARAN BERKELANJUTAN DAN AKSI PEDULI KESEHATAN LINGKUNGAN PADA PESERTA DIDIK SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

tidak merata. Oleh karena itu, dilakukan pengurangan terhadap 4 item lainnya untuk menyetarakan jumlah butir item per indikator. Berdasarkan hasil uji reliabilitas, instrumen kesadaran berkelanjutan dinyatakan reliabel. Tabel 3.4 merupakan kisi-kisi instrumen kesadaran berkelanjutan yang digunakan.

**Tabel 3. 4.** Kisi-kisi Instrumen Kesadaran Berkelanjutan yang Digunakan

No	Indikator	Definisi Indikator	Nomor Soal	Jumlah	%
1	Kesadaran konseptual	Kesadaran konseptual mengacu pada pemahaman individu tentang akar penyebab polusi udara, konsekuensinya terutama terhadap kondisi lingkungan dan kesehatan masyarakat, perlunya tanggapan serta pemberian respons	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	8	25
2	Kesadaran berdasarkan pengalaman	Kesadaran berdasarkan pengalaman peserta didik menyangkut pengalaman dan pengetahuan tentang pencemaran udara jangka panjang dan dampaknya bagi lingkungan dan kesehatan masyarakat	9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	8	25
3	Kesadaran untuk terlibat	Kesadaran untuk terlibat adalah tentang seberapa sering peserta didik berbicara atau mendengar tentang pencemaran udara terutama terhadap kesehatan manusia dan mengambil tindakan.	17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24	8	25
4	Kesadaran untuk beradaptasi	Kesadaran untuk beradaptasi yang dimaksud merujuk pada pengetahuan peserta didik tentang pencemaran lingkungan, teknik adaptasi, dan kebijakan respon lingkungan.	25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32	8	25
Jumlah				32	100

Berikut merupakan sampel dari butir pernyataan instrumen kesadaran berkelanjutan yang disajikan pada Tabel 3.5. Sementara itu, butir pernyataan lengkap terdapat pada Lampiran 1.

**Tabel 3. 5.** Sampel Butir Pernyataan Instrumen Kesadaran Berkelanjutan

Indikator	Pernyataan
Kesadaran konseptual	Ketika seseorang membakar sampah secara terbuka, asap hasil pembakaran tersebut akan tetap berada di lokasi pembakaran.
Kesadaran berdasarkan pengalaman	Saya merasa tidak nyaman ketika berada di sekitar kendaraan yang mengeluarkan banyak asap
Kesadaran untuk terlibat	Saya mengikuti akun-akun yang sering membahas tentang pencemaran dan kesehatan lingkungan di sosial media
Kesadaran untuk beradaptasi	Saya menjauhkan diri dari perilaku merokok karena saya mengetahui dampaknya bagi kesehatan saya dan lingkungan sekitar

### 3.4.2. Instrumen Aksi Peduli Kesehatan Lingkungan

Instrumen Aksi Peduli Kesehatan Lingkungan yang digunakan merupakan instrumen yang disesuaikan dari *Environmental Citizenship Questionnaire (ECQ)*. Instrumen ini mengukur aksi peduli kesehatan lingkungan peserta didik melalui tiga indikator. Diantaranya, 1) tindakan masa lalu dan masa sekarang, 2) capaian kompetensi, 3) tindakan masa depan (Hadjichambis & Paraskeva-Hadjichambi, 2020). Pada penelitian ini, instrumen Aksi Peduli Kesehatan Lingkungan berupa pertanyaan non tes, yang terwujud dalam bentuk kuesioner dengan skala Likert 4 poin. Ketentuan yang terdapat pada instrumen ini sama seperti instrumen Kesadaran Berkelanjutan. Kisi-kisi instrumen Aksi Peduli Kesehatan Lingkungan sebagaimana yang tergambar pada Tabel 3.6.

Instrumen aksi peduli kesehatan lingkungan yang telah dibuat tersebut ditinjau oleh dosen ahli sebanyak dua orang. Setelah itu, dilakukan uji keterbacaan oleh peserta didik di kelas 8 SMP sebanyak 6 orang untuk mengetahui kelayakan, keterbacaan, dan seberapa dapat dipahami setiap item pernyataan, serta memastikan bahwa petunjuk pengerjaan dapat dipahami secara jelas oleh peserta didik.

**Tabel 3. 6.** Kisi-Kisi Instrumen Aksi Peduli Kesehatan Lingkungan Pra Pengujian Validitas dan Reliabilitas

Indikator	Deskripsi Indikator	Nomor Soal	Jumlah	%
Tindakan masa lalu dan masa sekarang ( <i>past and present action</i> )	Kegiatan yang telah dilakukan dengan kurun waktu yang cukup lama yang meliputi tindakan masa lalu yang terkait dengan penjagaan kualitas udara dan kesehatan lingkungan.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	9	30
Capaian kompetensi ( <i>competences</i> )	Usaha peserta didik dalam meningkatkan kompetensi peduli lingkungan yang meliputi pengetahuan tentang kualitas udara dan kesehatan lingkungan, keterampilan dalam menjaga kualitas udara dan kesehatan lingkungan, konsepsi terkait kualitas udara dan kesehatan lingkungan, dan sikap serta nilai untuk melakukan tindakan konservasi, kebersihan dan kepedulian terhadap udara	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20	11	40
Tindakan masa depan ( <i>Future actions</i> )	Sebuah keinginan untuk bertindak di masa depan sebagai agen perubahan dalam menerapkan pola pikir berkelanjutan, yang meliputi tindakan peserta didik dalam menjaga kualitas udara dan kesehatan lingkungan di lingkungan sekolah dan luar sekolah.	21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	9	30

Nabila Tazkiyyatul Afifah, 2023

**PENGARUH PEMBELAJARAN PROYEK AIR POLLUTION BLOCKER BERBASIS STEM TERHADAP KESADARAN BERKELANJUTAN DAN AKSI PEDULI KESEHATAN LINGKUNGAN PADA PESERTA DIDIK SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Indikator	Deskripsi Indikator	Nomor Soal	Jumlah	%
Jumlah			29	100

Langkah berikutnya adalah melakukan pengujian validitas dan reliabilitas instrumen pada 34 orang peserta didik. Data yang terkumpul kemudian diuji menggunakan *software SPSS* versi 25. Item dapat dikatakan valid apabila nilai R hitung  $\geq$  R tabel dan nilai korelasi positif, dengan nilai R hitung 0.3388. Sementara itu, instrumen dapat dikatakan reliabel apabila nilai alpha Cronbach  $\geq$  0.7 (Darren & Mallery, 2019). Tabel 3.7 menunjukkan rangkuman hasil uji validitas dan reliabilitas instrumen aksi peduli kesehatan lingkungan.

**Tabel 3. 7.** Hasil Uji Validitas dan Uji Reliabilitas Instrumen Aksi Peduli Kesehatan Lingkungan

No. Butir	Jenis Pernyataan	Validitas		Reliabilitas		Keterangan	No. Baru
		R hitung	Int.	Alfa Cronbach	Int		
1	Negatif	0.545	Valid	0.932	Reliabel	Digunakan	1
2	Negatif	0.765	Valid			Digunakan	2
3	Positif	0.764	Valid			Digunakan	3
4	Negatif	0.461	Valid			Digunakan	4
5	Negatif	0.829	Valid			Digunakan	5
6	Positif	0.609	Valid			Digunakan	6
7	Negatif	0.747	Valid			Digunakan	7
8	Negatif	0.482	Valid			Digunakan	8
9	Negatif	0.741	Valid			Digunakan	9
10	Positif	0.762	Valid			Digunakan	10
11	Positif	0.755	Valid			Digunakan	11
12	Positif	0.790	Valid			Digunakan	12
13	Positif	0.760	Valid			Digunakan	13
14	Negatif	0.477	Valid			Tidak Digunakan	-
15	Positif	0.749	Valid			Digunakan	14
16	Positif	0.786	Valid			Digunakan	15
17	Positif	0.538	Valid			Digunakan	16
18	Positif	0.592	Valid			Digunakan	17
19	Negatif	0.476	Valid			Digunakan	18
20	Positif	0.564	Valid			Tidak Digunakan	-
21	Positif	0.484	Valid			Digunakan	19
22	Positif	0.773	Valid			Digunakan	20
23	Positif	0.696	Valid			Digunakan	21
24	Positif	0.721	Valid			Digunakan	22
25	Positif	0.751	Valid			Digunakan	23
26	Negatif	0.792	Valid			Digunakan	24
27	Positif	0.768	Valid			Digunakan	25
28	Positif	0.835	Valid			Digunakan	26
29	Positif	0.873	Valid			Digunakan	27

Setelah dilakukan uji validitas dan reliabilitas, diketahui bahwa jumlah butir kuisioner secara keseluruhan valid. Namun, jumlah butir item tidak berimbang pada setiap indikator. Oleh karena itu, dilakukan pengurangan terhadap 2 item pernyataan untuk menyetarakan jumlah butir item per indikator. Berdasarkan hasil uji reliabilitas, instrumen aksi peduli kesehatan lingkungan dinyatakan reliabel. Tabel 3.8 menunjukkan kisi-kisi instrumen aksi peduli kesehatan lingkungan yang digunakan.

**Tabel 3. 8.** Kisi-Kisi Instrumen Aksi Peduli Kesehatan Lingkungan

Indikator	Deskripsi Indikator	Nomor Soal	Jumlah	%
Tindakan masa lalu dan masa sekarang ( <i>past and present action</i> )	Tindakan masa lalu dan masa sekarang adalah sebuah kegiatan yang telah dilakukan dengan kurun waktu yang cukup lama yang meliputi tindakan masa lalu yang terkait dengan penjagaan kualitas udara dan kesehatan lingkungan.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	9	33,33
Capaian kompetensi ( <i>competences</i> )	Capaian kompetensi adalah usaha peserta didik dalam meningkatkan kompetensi untuk pembangunan berkelanjutan dan peduli lingkungan yang meliputi pengetahuan tentang kualitas udara dan kesehatan lingkungan, keterampilan dalam menjaga kualitas udara dan kesehatan lingkungan, konsepsi terkait kualitas udara dan kesehatan lingkungan, dan sikap serta nilai untuk melakukan tindakan konservasi, kebersihan dan kepedulian terhadap udara	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18	9	33,33
Tindakan masa depan ( <i>Future actions</i> )	Sebuah keinginan untuk bertindak di masa depan sebagai agen perubahan baik di lingkungan sekolah maupun diluar sekolah dalam menerapkan pola pikir berkelanjutan, yang meliputi tindakan peserta didik dalam menjaga kualitas udara dan kesehatan lingkungan di lingkungan sekolah dan luar sekolah.	19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27	9	33,33
Jumlah			27	100

Berikut merupakan beberapa contoh butir pernyataan instrumen aksi peduli kesehatan lingkungan yang disajikan pada Tabel 3.9. Sementara itu, butir pernyataan lengkap terdapat pada Lampiran 2.

**Tabel 3. 9.** Contoh Butir Pernyataan Instrumen Aksi Peduli Kesehatan Lingkungan

<b>Indikator</b>	<b>Pernyataan</b>
Tindakan Masa Lalu dan Masa Sekarang ( <i>Past and Present Actions</i> )	Saya seringkali lupa menutup mulut dan hidung ketika batuk atau bersin
Capaian Kompetensi ( <i>Competences</i> )	Saya mengetahui tindakan apa saja yang dapat menyebabkan penurunan kualitas udara di lingkungan saya
Tindakan Masa Depan ( <i>Future Actions</i> )	Saya akan menerapkan proses pembuangan sampah yang sesuai anjuran untuk mencegah pencemaran udara dan penyebaran penyakit

### 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 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

<b>Kisi-Kisi Pertanyaan Kepada Guru</b>	<b>Kisi-kisi Pertanyaan Kepada Peserta Didik</b>
Tanggapan guru terkait pengalaman pembelajaran dengan model STEM di kelas sebelumnya	Tanggapan peserta didik terhadap proses pembelajaran
Tanggapan guru terhadap proses pembelajaran	Tanggapan peserta didik terhadap LKPD yang digunakan
Tanggapan guru terhadap LKPD yang digunakan	Tanggapan peserta didik tentang materi pembelajaran termasuk indikator-indikator pada kesadaran berkelanjutan dan aksi peduli kesehatan lingkungan
Tanggapan guru tentang materi pembelajaran	Tanggapan peserta didik terkait rencana tindak lanjut pembelajaran

### 3.5. Prosedur Penelitian

Dalam penelitian ini, terdapat serangkaian tahapan prosedur yang dilaksanakan. Tahapan yang dilalui berupa persiapan penelitian, pengumpulan data, pengolahan dan analisis data, penyusunan pembahasan, serta ekstraksi kesimpulan. Penjelasan yang lebih terperinci dari setiap tahapan penelitian yang dijalankan dijabarkan berikut.

### 3.5.1. Persiapan

Tahap persiapan mencakup kegiatan sebelum penelitian. Kegiatan yang dilakukan berupa pembuatan instrumen penelitian yang terdiri dari kuisioner kesadaran berkelanjutan, aksi peduli kesehatan lingkungan, dan instrumen tambahan. Instrumen tersebut dinilai oleh dosen, dilakukan revisi, diuji keterbacaan, validitas, dan reliabilitasnya. Pembuatan instrumen berakhir dengan finalisasi instrumen yang digunakan.

Tahap selanjutnya adalah penyusunan perangkat-perangkat penelitian yang digunakan sebagai pendukung kegiatan pembelajaran. Perangkat tersebut meliputi rencana pelaksanaan pembelajaran, materi penyamaan persepsi dalam format salindia, LKPD, dan media pembelajaran seperti video. LKPD dan RPP yang digunakan terlampir secara berurutan pada Lampiran 3 dan Lampiran 4.

Selain itu, dilaksanakan juga persiapan secara administratif dengan melakukan perizinan secara resmi ke SMPN 15 Bandung. Surat penelitian terlampir pada Lampiran 6. Namun, sebelumnya, peneliti telah melaksanakan survei lapangan dan berdiskusi dengan guru IPA SMPN 15 Bandung untuk menyampaikan garis besar penelitian, berdiskusi terkait waktu pembelajaran, dan pemilihan kelas yang dilibatkan dalam penelitian.

### 3.5.2. Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data berlangsung selama penelitian dilakukan. *Pretest* diberikan secara bertahap sebelum perlakuan dan *posttest* diberikan setelah perlakuan, paling lambat tiga hari setelah perlakuan. Kegiatan pembelajaran berbasis STEM ini dilaksanakan selama 4 pertemuan yang dilaksanakan tanggal 24 Maret sampai dengan tanggal 6 April 2023. Tabel 3.11 menunjukkan penerapan kegiatan penelitian yang dilaksanakan.

**Tabel 3. 11.** Deskripsi Pemberian Perlakuan pada Pengumpulan Data

Pertemuan	Tahapan kegiatan pada kelas eksperimen	Tahapan kegiatan pada kelas kontrol
Sebelum pelaksanaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelaksanaan <i>pretest</i></li> <li>• Pembagian kelompok</li> <li>• Pemberian LKPD bagian perumusan masalah dan pelaksanaan observasi awal di lingkungan rumah dan sekolahnya masing-masing.</li> <li>• Guru memandu peserta didik untuk mengidentifikasi permasalahan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelaksanaan <i>pretest</i></li> <li>• Pembagian kelompok</li> </ul>

Nabila Tazkiyyatul Afifah, 2023

**PENGARUH PEMBELAJARAN PROYEK AIR POLLUTION BLOCKER BERBASIS STEM TERHADAP KESADARAN BERKELANJUTAN DAN AKSI PEDULI KESEHATAN LINGKUNGAN PADA PESERTA DIDIK SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Pertemuan	Tahapan kegiatan pada kelas eksperimen	Tahapan kegiatan pada kelas kontrol
	<p>dengan mengarahkan peserta didik untuk mengobservasi gejala pencemaran udara yang terlihat melalui lembaran serat kain yang telah digantung di dalam rumah dan luar rumah masing-masing.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memandu peserta didik untuk mengamati dan menginterpretasi hasil pengamatan dari website <i>Air Quality Index</i>.</li> </ul>	
1	<p><b>Perumusan Masalah</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> <li>• Guru menarik perhatian peserta didik dengan memandu peserta didik untuk menonton video terkait masalah pencemaran udara yang sudah parah.</li> <li>• Guru meminta peserta didik untuk duduk secara berkelompok.</li> <li>• Guru mengarahkan peserta didik mempresentasikan hasil pengamatan yang telah dilakukan.</li> <li>• Guru memandu peserta didik mengetahui apa itu pembangunan berkelanjutan melalui tayangan <i>slide</i>.</li> <li>• Guru memandu peserta didik menganalisis dampak permasalahan pencemaran udara terhadap pembangunan berkelanjutan.</li> <li>• Guru melakukan penyamaan persepsi dari hasil diskusi.</li> </ul> <p><b>Pikir</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengarahkan peserta didik untuk memikirkan teknologi yang dapat menangkal dampak negatif pencemaran udara yang mengarah kepada filter udara.</li> <li>• Guru menayangkan video tentang prinsip dan cara kerja filter udara, serta struktur dari filter udara yang ada, kemudian menampilkan contoh-contoh pemanfaatan filter udara yang dikomersialkan</li> <li>• Guru memberikan <i>review</i> terkait pembelajaran yang sudah dilakukan.</li> <li>• Guru memberikan arahan kepada peserta didik untuk merancang desain berupa menentukan bahan dan bentuk teknologi filter udara yang dibuat</li> <li>• Guru menyampaikan bahwa rancangan tersebut akan dipresentasikan pada pertemuan selanjutnya.</li> </ul>	<p><b>Orientasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> <li>• Guru menarik perhatian peserta didik dengan memandu peserta didik untuk menonton video terkait masalah pencemaran udara yang sudah parah dan kaitannya terhadap kesehatan sistem pernapasan.</li> <li>• Guru meminta peserta didik untuk duduk secara berkelompok.</li> <li>• Guru meminta peserta didik untuk mengidentifikasi dampak negatif dari pencemaran udara terhadap kesehatan sistem pernapasan yang akan diangkat menjadi kampanye melalui poster di media sosial peserta didik secara berkelompok.</li> <li>• Peserta didik melakukan diskusi kelompok dan membuat outline poster yang akan dibuat.</li> <li>• Setiap kelompok mengkonsultasikan outlinenya kepada guru.</li> <li>• Guru memberikan <i>review</i> terkait kegiatan yang sudah dilakukan dan mengarahkan peserta didik untuk membuat poster.</li> </ul>

Pertemuan	Tahapan kegiatan pada kelas eksperimen	Tahapan kegiatan pada kelas kontrol
2	<p><b>Desain</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik duduk berkelompok dengan kelompok masing-masing.</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini.</li> <li>• Peserta didik membawa hasil rancangan desain berupa bahan dan bentuk teknologi filter udara yang akan dibuat yang telah mereka diskusikan di rumah sebelumnya.</li> <li>• Peserta didik menggambarkan rancang bangun filter yang akan dibuat.</li> <li>• Peserta didik mengkonsultasikan dan mempresentasikan rancangan yang telah dibuat.</li> <li>• Peserta didik mendapatkan masukan terkait filter yang akan mereka buat</li> <li>• Guru memberikan <i>review</i> terkait pembelajaran yang sudah dilakukan</li> <li>• Guru membagikan LKPD bagian <i>Ayo Uji Coba Alat Buatanmu!</i></li> <li>• Guru mengarahkan peserta didik untuk mendesain model teknologi filter udara yang akan dibuat.</li> </ul>	<p><b>Analisis Data</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik duduk berkelompok dengan kelompok masing-masing.</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini.</li> <li>• Setiap kelompok menyampaikan progress poster yang telah dibuat.</li> <li>• Peserta didik melanjutkan pembuatan poster.</li> <li>• Guru memberikan <i>review</i> terkait pembelajaran yang sudah dilakukan.</li> </ul>
3	<p><b>Buat dan Uji</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik duduk berkelompok dengan kelompok masing-masing.</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini.</li> <li>• Guru memandu peserta didik untuk membangun filter udara yang telah mereka rancang sebelumnya.</li> <li>• Guru memandu peserta didik untuk menguji filter yang telah dibuat sesuai dengan urutan selesai pembuatan.</li> <li>• Guru meminta peserta didik mengamati bagaimana filter mereka bekerja dan mengarahkan untuk mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan dari filter yang peserta didik bangun.</li> <li>• Guru memberikan <i>review</i> terkait alat yang dibangun.</li> <li>• Guru memberikan arahan kepada peserta didik untuk mempresentasikan alat mereka beserta hasil ujicobanya pada pertemuan berikutnya.</li> </ul>	<p><b>Analisis Data</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik duduk berkelompok dengan kelompok masing-masing.</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini.</li> <li>• Guru memandu peserta didik untuk mempresentasikan poster yang telah dibuat oleh setiap kelompok.</li> <li>• Setiap kelompok saling diskusi dan tanya jawab terhadap tema yang kelompok masing-masing angkat.</li> <li>• Guru memberikan <i>review</i> terkait presentasi yang dilakukan.</li> </ul>
4	<p><b>Redesain</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik duduk berkelompok dengan kelompoknya masing-masing.</li> </ul>	<p><b>Generalisasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik duduk berkelompok dengan kelompok masing-masing.</li> </ul>

Pertemuan	Tahapan kegiatan pada kelas eksperimen	Tahapan kegiatan pada kelas kontrol
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberi informasi tentang tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</li> <li>• Peserta didik mempresentasikan alat dan hasil uji coba yang telah mereka laksanakan.</li> <li>• Guru mereview alat yang telah dibuat dan memandu peserta didik untuk meredesain alat yang dibuat.</li> <li>• Peserta didik memperbaiki desain teknologi yang telah dibuat.</li> <li>• Guru mengarahkan peserta didik untuk mengumpulkan LKPD maksimal sepekan setelah pembelajaran hari ini.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini.</li> <li>• Guru memandu peserta didik untuk melanjutkan presentasi poster yang telah dibuat oleh setiap kelompok.</li> <li>• Setiap kelompok saling diskusi dan tanya jawab terhadap tema yang kelompok masing-masing angkat. Guru memberikan <i>review</i> terkait presentasi yang dilakukan.</li> </ul>
Pasca pelaksanaan	Pelaksanaan <i>Posttest</i>	

### 3.5.3. Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan data meliputi pengelompokan data dan dilanjutkan dengan analisis data yang telah dikelompokkan. Analisis data dilakukan melalui uji statistik deskriptif dan inferensial, diantaranya 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 selesai melakukan analisis data, langkah selanjutnya adalah menginterpretasikan hasil dari data yang telah dianalisis. Hasil temuan dari penelitian ini dibandingkan dan dibahas dengan mengacu pada literatur dan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan. Selanjutnya, dari pembahasan ini, kesimpulan ditarik untuk mendapatkan inti dari penelitian yang dilakukan.

### 3.6. Analisis Data

Analisis skor *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol dan eksperimen dilakukan dengan dua pendekatan, yaitu secara deskriptif dan statistik. Data dikelompokkan dengan menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel 2016 terlebih dahulu, kemudian dianalisis secara deskriptif menggunakan perangkat lunak SPSS versi 25.

Selanjutnya, data juga dianalisis secara statistik dengan mengaplikasikan uji prasyarat dan uji hipotesis. Seluruh proses analisis statistik dilakukan dengan perangkat lunak SPSS versi 25. Hal ini bertujuan 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 ke dalam bentuk angka untuk mempermudah pengolahan dan interpretasi data. Skor terendah dari setiap pernyataan adalah 1 dan tertinggi adalah 4. Dalam penelitian ini, skala likert merupakan data interval yang kemudian diuji dengan uji parametrik berupa t-test apabila memenuhi normalitas data (Creswell & Guetterman, 2018). Pernyataan negatif dan positif berbeda dalam hal skor tertinggi dan terendah yang dibalik posisinya. Dikarenakan total item kuesioner Kesadaran Berkelanjutan berjumlah sebanyak 32 item, maka skor total maksimal adalah 128. Untuk menyederhanakan dalam penyajian data, maka skor peserta didik dikonversi dalam skala 100 dengan cara membagi skor peserta didik dengan skor maksimal dikali 100. Selanjutnya, nilai diinterpretasi sesuai kategori dengan rincian tidak baik, kurang baik, baik, dan sangat baik (Purnomo & Palupi, 2016; Widoyoko, 2012). Hal tersebut juga dilakukan untuk mengolah data setiap indikator variabel kesadaran berkelanjutan. Rekapitulasi nilai peserta didik tercantum pada Lampiran 7.

Setelah data diubah menjadi angka, dilakukan uji statistik deskriptif untuk mendeskripsikan temuan secara umum. Selain itu, dilakukan juga uji gain dengan cara mengurangi nilai hasil *posttest* setiap peserta didik dengan nilai *pretest*-nya. Berikutnya, dilakukan uji *N-Gain* untuk mengetahui apakah capaian peserta didik masuk dalam tingkat rendah, sedang, atau tinggi (Meltzer, 2002). Kemudian, nilai dari partisipan 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 pertama adalah uji normalitas *Shapiro-Wilk*. Uji ini dilakukan pada data kesadaran berkelanjutan secara umum dan data kesadaran berkelanjutan perindikatornya. Uji normalitas *Shapiro-Wilk* digunakan karena jumlah sampel kurang dari 50 orang. Data pengolahan statistik secara lengkap tercantum pada Lampiran 7.

Selanjutnya, setelah melalui uji normalitas, data diuji homogenitasnya untuk mengetahui apakah kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kontrol merupakan kelas yang homogen ataukah tidak. Uji homogenitas yang digunakan pada penelitian ini adalah uji statistik F (*Levene's Test for Equality of Variances*) dengan nilai signifikansi sebesar 0.05.

## 2) Uji Hipotesis (Uji Beda Rata-Rata Independen)

Berdasarkan hasil uji prasyarat, uji yang dilakukan adalah berupa uji beda rata-rata secara parametrik atau non-parametrik. Uji parametrik dilakukan dengan *independent samples t-test* apabila data berdistribusi normal dan homogen. Namun, apabila data berdistribusi tidak normal, dilakukan uji non-parametrik berupa uji *Mann-Whitney U-test*.

### 3.6.2. Analisis Data Aksi Peduli Kesehatan Lingkungan

Data *pretest* dan *posttest* yang dihasilkan dalam bentuk pernyataan diubah ke dalam bentuk angka untuk mempermudah 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 yang dibalik posisinya. Dikarenakan total item kuesioner aksi peduli kesehatan lingkungan berjumlah sebanyak 27 item, maka skor total maksimal adalah 108. Untuk menyederhanakan dalam penyajian data, maka skor peserta didik dikonversi dalam skala 100 dengan cara membagi skor peserta didik dengan skor maksimal dikali 100. Hal tersebut juga dilakukan untuk mengolah data setiap indikator variabel aksi peduli kesehatan lingkungan. Rekapitulasi nilai peserta didik tercantum pada Lampiran 7.

Setelah data diubah menjadi angka, dilakukan uji statistik deskriptif untuk mendeskripsikan temuan secara umum. Selain itu, dilakukan juga uji gain dengan cara mengurangi nilai hasil *posttest* setiap peserta didik dengan nilai *pretest*-nya. Berikutnya, dilakukan uji *N-Gain* untuk mengetahui apakah capaian peserta didik masuk dalam tingkat rendah, sedang, atau tinggi (Meltzer, 2002). Kemudian, nilai dari partisipan dianalisis dengan uji hipotesis beda rata-rata independen. Berikut ini merupakan uji statistik yang dilakukan untuk menganalisis data primer pada variabel aksi peduli kesehatan lingkungan.

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

Uji prasyarat yang pertama adalah uji normalitas *Shapiro-Wilk*. Uji ini dilakukan pada data aksi peduli kesehatan lingkungan secara umum dan data aksi peduli kesehatan lingkungan perindikatornya. Uji normalitas *Shapiro-Wilk* digunakan karena jumlah sampel kurang dari 50 orang. Data pengolahan statistik secara lengkap tercantum pada Lampiran 7.

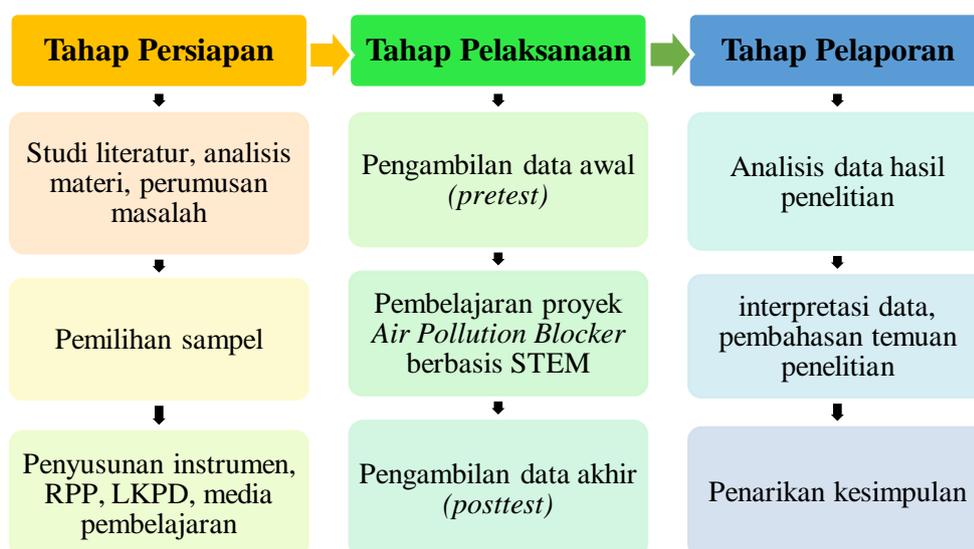
Selanjutnya, setelah melalui uji normalitas, data diuji homogenitasnya untuk mengetahui apakah kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kontrol merupakan kelas yang homogen atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan pada penelitian ini adalah uji statistik F (*Levene's Test for Equality of Variances*) dengan nilai signifikansi sebesar 0.05.

### 2) Uji Hipotesis (Uji Beda Rata-Rata Independen)

Berdasarkan hasil uji prasyarat, uji yang dilakukan adalah berupa uji beda rata-rata secara parametrik atau non-parametrik. Uji parametrik dilakukan dengan *independent samples t-test* apabila data berdistribusi normal dan homogen. Namun, apabila data berdistribusi tidak normal, dilakukan uji non-parametrik berupa uji *Mann-Whitney U-test*.

### 3.7. Alur Penelitian

Gambar 3.1 menunjukkan alur dari penelitian yang dilakukan.



**Gambar 3. 1.** Alur Penelitian