

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode dan Desain Penelitian

Bagian ini dijelaskan mengenai metode dan desain yang digunakan pada pembelajaran proyek STEM-ESD dalam topik energi bersih dan terjangkau. Penjelasan bagian ini meliputi metode dan jenis desain yang digunakan serta tahapan kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh siswa.

3.1.1. Metode Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan termasuk ke dalam penelitian kuantitatif. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *quasi experimental* yang dalam pelaksanaannya tidak mengacak partisipan tetapi menggunakan kelompok yang sudah ada. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu pembelajaran proyek STEM-ESD pada topik permasalahan energi bersih dan terjangkau untuk mengukur kreativitas dan aksi siswa dalam menghadapi dan mengelola masalah energi bersih dan terjangkau

3.1.2. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *control group design non-equivalen*. Desain semi eksperimental yang menggunakan dua kelompok penelitian yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tanpa mengacak penempatannya. Kelompok kontrol dan eksperimen akan diberikan perlakuan awal berupa *pretest* sebagai data awal aksi dalam mengatasi permasalahan energi sebelum pembelajaran dilakukan. Selanjutnya kelompok eksperimen akan diberikan perlakuan berupa pembelajaran proyek STEM-ESD untuk mengatasi permasalahan energi bersih dan terjangkau. Setelah diberikan perlakuan, kelompok eksperimen diarahkan untuk membuat produk kreatif sebagai solusi permasalahan energi bersih dan terjangkau, yang mana produk tersebut dinilai menggunakan rubrik untuk mengukur data

keaktivitas. Pada tahap akhir, kedua kelompok tersebut akan diberikan *posttest* sebagai pengambilan data akhir mengenai pengaruh kegiatan proyek STEM-ESD terhadap kreativitas dan aksi siswa dalam mengatasi permasalahan energi bersih dan terjangkau. Berikut merupakan rancangan penelitian yang akan digunakan:

Tabel 3. 1 Desain Penelitian Quasi Experimental Control Group Design Non-Equivalen (Creswell & Guetterman, 2019)

Kelompok	<i>Pretest</i> (O ₁)	Perlakuan	<i>Posttest</i> (O ₂)
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₁	-	O ₂

Keterangan:

O₁ : Pengambilan data awal mengenai aksi siswa sebelum kegiatan proyek STEM – ESD Energi Bersih Dan Terjangkau (*Pretest*)

O₂ : Pengambilan data akhir mengenai kreativitas dan aksi siswa sebelum kegiatan proyek STEM – ESD Energi Bersih Dan Terjangkau (*Posttest*)

X : Pemberian perlakuan melalui kegiatan proyek STEM – ESD Energi Bersih Dan Terjangkau

- : Pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru, yaitu *Discovery Learning*

3.2. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini yaitu kelas siswa X di salah satu SMA di kota Bandung. Sampel pada penelitian ini dikategorikan menjadi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelas kontrol akan melaksanakan kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran yang umum digunakan. Sedangkan kelompok eksperimen akan melaksanakan kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran proyek STEM – ESD mengenai energi bersih dan

terjangkau. Sampel pada penelitian ini yaitu populasi yang dipilih berdasarkan teknik *convenience sampling* untuk menentukan kelas yang menjadi kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Karena jumlah kelas yang disediakan sekolah hanya sebanyak dua kelas, hanya menggunakan satu kelas untuk masing-masing kelompok penelitian.

3.3. Definisi Operasional

Pada bagian ini dijabarkan definisi operasional dari variabel yang terlibat dalam penelitian ini. Untuk menghindari kesalahan penafsiran istilah pada penelitian ini, maka peneliti memberikan penjelasan mengenai istilah tersebut, yaitu:

1. Pembelajaran Proyek STEM-ESD Energi Bersih Dan Terjangkau

Pembelajaran Proyek STEM-ESD (*Sciences, Technology, Engineering, and Mathematics*) adalah model pembelajaran yang diintegrasikan dengan pembelajaran untuk pembangunan berkelanjutan sebagai sarana bagi siswa untuk menciptakan suatu ide berbasis sains dan teknologi dengan kegiatan berpikir dan bereksplorasi dalam menemukan solusi suatu masalah demi mewujudkan tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs). Pada prosesnya, siswa melakukan tahapan-tahapan pembelajaran proyek STEM-ESD yaitu merumuskan masalah, memikirkan bentuk teknologi, merancang desain teknologi, membuat teknologi, menguji teknologi, dan memperbaiki desain teknologi sebagai solusi permasalahan energi pada poin 7 SDGs.

2. Kreativitas Siswa dalam Pembuatan Produk Teknologi

Kreativitas siswa adalah keterampilan siswa dalam membuat produk kreatif dalam unit kelompok dari suatu masalah. Kreativitas yang dimaksud adalah produk kreatif yang dibuat oleh kelompok siswa melalui pembelajaran proyek STEM-ESD. Proyek berupa pemanfaatan sumber daya alam yang bisa dijadikan sumber energi yang ramah lingkungan menjadi bentuk kreativitas dan aksi siswa. Produk kreatif yang dibuat siswa dihasilkan melalui pembelajaran proyek STEM-ESD.

3. Aksi Siswa dalam Permasalahan Energi Bersih dan Terjangkau

Aksi siswa adalah tindakan yang dilakukan siswa sebagai bentuk peduli lingkungan. Kegiatan untuk mengukur aksi siswa dilakukan melalui pengisian angket berkaitan dengan pengalaman dan rencana tindakan yang mereka lakukan dalam penggunaan dan pemanfaatan energi bersih dan terjangkau.

3.4. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian terdiri dari kuesioner untuk mengukur aksi dan rubrik penilaian produk untuk mengukur kreativitas siswa. Kedua instrumen tersebut digunakan diadaptasi dari penelitian Besemer (1998) untuk instrumen kreativitas serta modifikasi dan elaborasi Hadjichambis dan Paraskeva-Hadjichambi (2020) dengan capaian pembelajaran ESD *Learning Goals* yang diterbitkan oleh UNESCO (2017) untuk instrumen aksi.

3.4.1. Instrumen Kreativitas Siswa

Instrumen kreativitas dikembangkan dari rubrik *Creative Product Analysis Matrix* (CPAM) oleh S. P. Besemer (1998) yang terdiri dari tiga dimensi kreativitas. Ketiga dimensi tersebut memuat sembilan komponen. Setiap indikator dari rubrik tersebut akan mengukur (a) Kebaruan (*novelty*), (b) Resolusi (*resolution*), serta (c) Elaborasi sintesis (*elaboration and synthesis*). Kreativitas siswa dilihat dari produk kreatif yang diukur dari kesembilan aspek dengan rentang skor 1-3. Berikut merupakan kisi-kisi instrumen kreativitas siswa:

Tabel 3. 2 Kisi-kisi Instrumen Kreativitas Siswa

No	Dimensi	Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian
1	Kebaruan (<i>Novelty</i>)	Orisinil (<i>Original</i>)	Produk yang dihasilkan baru, tidak biasa, dan jarang ditemukan
		Kejutan (<i>Surprise</i>)	Produk yang dihasilkan memberikan efek kejutan karena berbeda dari yang ada dan di luar ekspektasi
2	Resolusi (<i>Resolution</i>)	Berharga (<i>Valuable</i>)	Produk dinilai berharga oleh pengguna
		Logis (<i>Logical</i>)	Produk yang ditawarkan secara nalar dapat diterima
		Berguna (<i>Useful</i>)	Produk yang dihasilkan memiliki manfaat praktis
		Dapat dipahami (<i>Understandable</i>)	Produk yang dihasilkan dapat dipahami
3	Elaborasi dan Sintesis (<i>Elaboration and Synthesis</i>)	Lengkap (<i>Organic</i>)	Produk dirasa sesuatu yang utuh dan lengkap
		Elegan (<i>Elegant</i>)	Produk yang ditawarkan merupakan solusi yang berkualitas
		Dibuat dengan baik (<i>Well-crafted</i>)	Produk dikerjakan dengan sungguh-sungguh sehingga kualitasnya bagus (berdasarkan desain)

Berdasarkan kisi-kisi instrumen di atas, dikembangkan rubrik penilaian produk kreatif siswa pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3. 3 Rubrik Penilaian Produk Kreatif Siswa

No	Dimensi	Aspek Penilaian	Skor		
			1	2	3
1	Kebaruan (<i>Novelty</i>)	Orisinal (<i>Original</i>)	Produk yang dihasilkan sama dengan yang sudah ada dan tidak ada modifikasi	Produk yang dihasilkan sama dengan yang sudah ada namun terdapat beberapa perubahan/modifikasi dari konsep dan prosesnya	Produk yang dihasilkan baru (belum pernah ada sebelumnya) karena ide dan konsep orisinal dari pemikiran siswa
		Kejutan (<i>Surprise</i>)	Produk yang dihasilkan sudah biasa karena tidak memiliki keunikan dari	Produk yang dihasilkan sedikit berbeda dari yang sudah ada dan cukup unik dari	Produk yang dihasilkan berbeda dari yang sudah ada karena memiliki keunikan dari

Nazihah Farah Ghaita, 2024

PENGARUH PEMBELAJARAN PROYEK STEM-ESD TERKAIT ENERGI BERSIH DAN TERJANGKAUH TERHADAP KREATIVITAS DAN AKSI SISWA

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

No	Dimensi	Aspek Penilaian	Skor		
			1	2	3
			alat/bahan/konsep (sering terpikirkan) sehingga tidak memberikan kejutan	alat/bahan/konsep (bisa terpikirkan) sehingga sedikit memberikan kejutan	alat/bahan/konsep (jarang terpikirkan) sehingga memberikan efek kejutan
2	Resolusi (<i>Resolution</i>)	Berharga (<i>Valuable</i>)	Produk dinilai tidak sesuai dengan kebutuhan pengguna dan tidak sesuai dengan tujuan untuk menyelesaikan masalah energi bersih dan terjangkau	Produk dinilai dibutuhkan oleh pengguna dan cukup sesuai dengan tujuan untuk menyelesaikan masalah energi bersih dan terjangkau, namun ada solusi lain yang lebih baik	Produk dinilai sangat dibutuhkan dibanding solusi lain bagi pengguna dan sesuai dengan tujuan untuk menyelesaikan masalah energi bersih dan terjangkau
		Logis (<i>Logical</i>)	Produk yang ditawarkan tidak masuk akal secara ilmiah dan tidak logis untuk mengatasi masalah energi bersih dan terjangkau	Produk yang ditawarkan sesuai untuk mengatasi masalah energi bersih dan terjangkau namun kurang masuk akal secara ilmiah	Produk yang ditawarkan logis untuk digunakan sebagai solusi mengatasi permasalahan energi bersih dan terjangkau serta masuk akal secara ilmiah
		Berguna (<i>Useful</i>)	Produk yang dihasilkan memiliki manfaat mengatasi masalah energi bersih dan terjangkau, namun hanya bisa digunakan sekali	Produk yang dihasilkan memiliki manfaat mengatasi masalah energi bersih dan terjangkau dan dapat digunakan terus menerus, tetapi kurang praktis dalam penggunaannya	Produk yang dihasilkan memiliki manfaat mengatasi masalah energi bersih dan terjangkau serta praktis dalam penggunaannya
		Dapat dipahami (<i>Understandable</i>)	Produk yang dihasilkan kurang dapat dipahami kegunaan dan proses penggunaannya	Produk yang dihasilkan dapat dipahami kegunaannya, namun masih kurang dipahami proses penggunaannya	Produk yang dihasilkan dapat dipahami kegunaan dan proses penggunaannya
3	Elaborasi dan Sintesis (<i>Elaboration</i>)	Lengkap (<i>Organic</i>)	Produk yang dihasilkan memiliki komponen yang	Produk yang dihasilkan memiliki komponen yang tersusun secara	Produk yang dihasilkan memiliki komponen yang

No	Dimensi	Aspek Penilaian	Skor		
			1	2	3
	<i>and Synthesis)</i>		kurang lengkap dan terdapat komponen yang tidak berhubungan secara utuh sehingga tidak fungsional	lengkap, namun terdapat komponen yang tidak berhubungan secara utuh sehingga tidak fungsional	lengkap dan berhubungan secara utuh sehingga fungsional
		Elegan (<i>Elegant</i>)	Produk yang ditawarkan merupakan solusi yang rumit, dan tidak ekonomis	Produk yang ditawarkan merupakan solusi yang sederhana namun masih kurang ekonomis	Produk yang ditawarkan merupakan solusi yang sederhana dan ekonomis
		Dibuat dengan baik (<i>Well-crafted</i>)	Produk dibuat kurang baik dan kurang teliti sehingga kualitasnya kurang baik	Produk dibuat dengan baik, namun kurang teliti sehingga kualitasnya cukup baik	Produk dibuat dengan baik, teliti, dan bersungguh-sungguh sehingga kualitasnya bagus

3.4.2. Instrumen Aksi Keberlanjutan Siswa

Instrumen aksi siswa terhadap permasalahan energi dimodifikasi dari instrumen kuesioner dalam penelitian Hadjichambis dan Paraskeva-Hadjichambi (2020) dengan capaian pembelajaran ESD *Learning Goals* yang diterbitkan oleh UNESCO (2017). Pada instrumen aksi ini terdapat empat indikator dengan masing-masing pernyataan diintegrasikan dengan domain ESD *Learning Goals*, yaitu mencakup kognitif, sosio-emosional, dan tingkah laku. Tujuan pembelajaran ESD kemudian disintesis ke dalam tiga aspek aksi yang berkaitan dengan poin 7 SDGs yaitu penggunaan energi, produksi energi, dan teknologi energi. Indikator kuesioner yang digunakan meliputi (a) tindakan masa lalu dan masa sekarang, (b) capaian kompetensi, dan (c) tindakan masa depan (Lampiran 1). Pernyataan tindakan menggunakan kalimat yang sama, namun dilihat dari tiga masa yang berbeda.

Setiap pertanyaan pada indikator aksi disertai dengan pilihan skala penilaian 4-poin. Indikator masa lalu dan masa sekarang terdiri dari pilihan jawaban tidak pernah

(TP), jarang (JR), sering (SR), dan selalu (SL). Sedangkan indikator masa depan terdapat perbedaan pilihan jawaban karena menyangkut rencana tindakan siswa di masa depan. Indikator masa depan terdiri dari pilihan jawaban tidak akan melakukan (TAM), ragu akan melakukan (RAM), berusaha akan melakukan (BAM), dan yakin akan melakukan (YAM). Pilihan jawaban untuk capaian kompetensi yaitu sangat tidak mampu (STM), tidak mampu (TM), mampu (M), dan sangat mampu (SM). Pada pernyataan positif, poin tertinggi yaitu 4 termuat dalam pilihan pernyataan selalu (SL), yakin akan melakukan (YAM), dan sangat mampu (SM). Berkebalikan dengan pernyataan positif, pada pernyataan negatif poin tertinggi yaitu 4 termuat dalam pilihan tidak pernah (TP), tidak akan melakukan (TAM) dan sangat tidak mampu (STM). Adapun contoh pernyataan disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Contoh Pernyataan Instrumen Aksi Siswa

Indikator	Pernyataan
Tindakan Masa Lalu, Masa Sekarang, dan Masa Depan	Saya mengingatkan keluarga saya untuk mematikan lampu bila tidak digunakan
Capaian Kompetensi	Saya meningkatkan pemahaman mengenai sumber energi yang dapat mengakibatkan kerusakan lingkungan melalui sumber yang saya baca

Instrumen aksi siswa dikonsultasikan dan di *judgement* oleh dosen pembimbing sebelum digunakan. Pernyataan yang digunakan telah melalui beberapa kali revisi sesuai masukan dari dosen. Selain dilakukannya *judgement* oleh dosen, pernyataan yang digunakan juga dilakukan uji keterbacaan oleh 31 orang siswa. Instrumen yang digunakan juga diuji kepada siswa yang sama untuk dianalisis validitas dan reliabilitasnya sebelum digunakan. Pengujian ini dilakukan sebanyak dua kali. Pada saat pengujian pertama, instrumen tindakan hanya valid sebanyak 12 dari 28 butir pernyataan dan instrumen capaian kompetensi hanya valid 21 dari 27 pernyataan, serta seluruh pernyataan reliabel. Kemudian dilakukan revisi pada butir pernyataan yang tidak valid. Hasil pengujian didapatkan pada instrumen tindakan valid sebanyak 21 dari

29 butir pernyataan, dan capaian kompetensi valid sebanyak 24 dari 27 pernyataan. Secara lengkap, data hasil uji validitas dan reliabilitas butir pernyataan aksi disajikan pada Lampiran 2. Adapun data rekapitulasi hasil uji pertama instrumen tindakan siswa dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Pertama Indikator Tindakan Siswa

ESD Learning Goals	Butir Soal	Jenis	Validitas (R Hitung)			Ket
			Masa Lalu	Masa Sekarang	Masa Depan	
Penggunaan Energi	1	Positif	0.114 Tidak Valid	0.109 Tidak Valid	0.212 Tidak Valid	Revisi dan diuji ulang
	2	Positif	0.378 Valid	0.234 Tidak Valid	0.308 Tidak Valid	Revisi dan diuji ulang
	3	Positif	0.169 Tidak Valid	0.328 Tidak Valid	0.286 Tidak Valid	Revisi dan diuji ulang
	4	Positif	0.355 Valid	0.607 Valid	0.415 Valid	Digunakan
	5	Positif	0.536 Valid	0.446 Valid	0.615 Valid	Digunakan
	6	Positif	0.597 Valid	0.330 Tidak Valid	0.615 Valid	Revisi dan diuji ulang
	7	Negatif	0.377 Valid	0.431 Valid	0.356 Valid	Digunakan
	8	Negatif	0.084 Tidak Valid	0.041 Tidak Valid	0.482 Valid	Revisi dan diuji ulang
	9	Positif	0.185 Tidak Valid	0.233 Tidak Valid	0.331 Tidak Valid	Revisi dan diuji ulang
Produksi Energi	10	Positif	0.581 Valid	0.328 Tidak Valid	0.281 Tidak Valid	Revisi dan diuji ulang
	11	Positif	0.483 Valid	0.694 Valid	0.522 Valid	Digunakan
	12	Positif	0.077 Tidak Valid	0.05 Tidak Valid	0.570 Valid	Revisi dan diuji ulang

ESD Learning Goals	Butir Soal	Jenis	Validitas (R Hitung)			Ket	
			Masa Lalu	Masa Sekarang	Masa Depan		
	13	Positif	0.682 Valid	0.584 Valid	0.359 Valid	Digunakan	
	14	Positif	0.574 Valid	0.651 Valid	0.456 Valid	Digunakan	
	15	Positif	0.540 Valid	0.505 Valid	0.158 Tidak Valid	Revisi dan diuji ulang	
	16	Positif	0.693 Valid	0.653 Valid	0.482 Valid	Digunakan	
	17	Positif	0.658 Valid	0.645 Valid	0.482 Valid	Digunakan	
	18	Positif	0.535 Valid	0.494 Valid	0.200 Tidak Valid	Revisi dan diuji ulang	
	19	Positif	0.623 Valid	0.283 Tidak Valid	0.469 Valid	Revisi dan diuji ulang	
	Teknologi Energi	20	Positif	0.206 Tidak Valid	0.232 Tidak Valid	0.175 Tidak Valid	Revisi dan diuji ulang
		21	Positif	0.577 Valid	0.588 Valid	0.382 Valid	Digunakan
22		Positif	0.602 Valid	0.600 Valid	0.578 Valid	Digunakan	
23		Positif	0.458 Valid	0.263 Tidak Valid	0.443 Valid	Revisi dan diuji ulang	
24		Positif	0.505 Valid	0.483 Valid	0.359 Valid	Digunakan	
25		Positif	0.029 Tidak Valid	0.082 Tidak Valid	0.066 Tidak Valid	Revisi dan diuji ulang	
26		Positif	0.380 Valid	0.372 Valid	0.426 Valid	Digunakan	
27		Negatif	0.083 Tidak Valid	0.126 Tidak Valid	0.064 Tidak Valid	Revisi dan diuji ulang	
28		Negatif	0.404 Valid	0.160 Tidak Valid	0.279 Tidak Valid	Revisi dan diuji ulang	
Reliabilitas (<i>Alpha Cronbach</i>)			0.840	0.807	0.858	Reliabel	

Nazihah Farah Ghaita, 2024

PENGARUH PEMBELAJARAN PROYEK STEM-ESD TERKAIT ENERGI BERSIH DAN TERJANGKAUH TERHADAP KREATIVITAS DAN AKSI SISWA

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

Keterangan:

= Kognitif = Sosio-Emosional = Tingkah Laku

Setelah dilakukan uji pertama, didapatkan hasil pernyataan yang digunakan dan pernyataan yang perlu direvisi serta pernyataan tambahan untuk diuji kembali. Adapun hasil uji validitas dan reliabilitas kedua dari pernyataan tindakan siswa dapat dilihat pada Tabel 3.6

Tabel 3. 6 Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Kedua Indikator Tindakan Siswa

ESD Learning Goals	Butir Soal	Jenis	Validitas (R Hitung)			Ket
			Masa Lalu	Masa Sekarang	Masa Depan	
Penggunaan Energi	1	Positif	0.425 Valid	0.125 Tidak Valid	0.332 Tidak Valid	Tidak digunakan
	2	Positif	0.402 Valid	0.355 Valid	0.435 Valid	Digunakan
	3	Positif	0.333 Tidak Valid	0.216 Tidak Valid	0.415 Valid	Tidak digunakan
	6a	Positif	0.597 Valid	0.566 Valid	0.448 Valid	Digunakan
	6b	Positif	0.609 Valid	0.511 Valid	0.556 Valid	Digunakan
	8	Negatif	0.205 Tidak Valid	0.273 Tidak Valid	0.355 Valid	Tidak digunakan
	9	Positif	0.349 Tidak Valid	0.024 Tidak Valid	0.265 Tidak Valid	Tidak digunakan
Produksi Energi	10	Positif	0.691 Valid	0.715 Valid	0.555 Valid	Digunakan
	12	Positif	0.726 Valid	0.529 Valid	0.651 Valid	Digunakan
	15	Positif	0.628 Valid	0.441 Valid	0.168 Tidak Valid	Tidak digunakan
	18	Positif	0.723 Valid	0.599 Valid	0.558 Valid	Digunakan
	19	Positif	0.606	0.462	0.691	Digunakan

Nazihah Farah Ghaita, 2024

PENGARUH PEMBELAJARAN PROYEK STEM-ESD TERKAIT ENERGI BERSIH DAN TERJANGKAUH TERHADAP KREATIVITAS DAN AKSI SISWA

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

ESD Learning Goals	Butir Soal	Jenis	Validitas (R Hitung)			Ket
			Masa Lalu	Masa Sekarang	Masa Depan	
			Valid	Valid	Valid	
Teknologi Energi	20	Positif	0.091 Tidak Valid	0.387 Valid	0.142 Tidak Valid	Tidak digunakan
	23	Positif	0.441 Valid	0.482 Valid	0.638 Valid	Digunakan
	25	Positif	0.503 Valid	0.399 Valid	0.519 Valid	Digunakan
	27	Negatif	0.010 Tidak Valid	0.098 Tidak Valid	0.105 Tidak Valid	Tidak digunakan
	28	Negatif	0.241 Tidak Valid	0.319 Tidak Valid	0.047 Tidak Valid	Tidak digunakan
Reliabilitas (Alpha Cronbach)			0.840	0.807	0.858	Reliabel

Sedangkan data rekapitulasi hasil uji pertama instrumen capaian kompetensi siswa dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3. 7 Hasil Rekapitulasi Uji Validitas dan Reliabilitas Pertama Indikator Capaian Kompetensi Siswa

SDG's Learning Goals	Butir Soal	Jenis	Validitas		Keterangan
			R Hitung	Interpretasi	
Penggunaan Energi	1	Positif	0.534	Valid	Digunakan
	2	Positif	0.295	Tidak Valid	Revisi dan diuji ulang
	3	Positif	0.689	Valid	Digunakan
	4	Positif	0.558	Valid	Digunakan
	5	Positif	0.315	Tidak Valid	Revisi dan diuji ulang
	6	Positif	0.690	Valid	Digunakan
	7	Positif	0.261	Tidak Valid	Revisi dan diuji ulang
	8	Positif	0.209	Tidak Valid	Revisi dan diuji ulang

SDG's Learning Goals	Butir Soal	Jenis	Validitas		Keterangan
			R Hitung	Interpretasi	
	9	Positif	0.338	Tidak Valid	Revisi dan diuji ulang
Produksi Energi	10	Positif	0.554	Valid	Digunakan
	11	Positif	0.759	Valid	Digunakan
	12	Positif	0.724	Valid	Tidak digunakan
	13	Positif	0.611	Valid	Digunakan
	14	Positif	0.617	Valid	Digunakan
	15	Positif	0.579	Valid	Tidak digunakan
	16	Positif	0.682	Valid	Digunakan
	17	Positif	0.690	Valid	Digunakan
	18	Positif	0.769	Valid	Digunakan
Teknologi Energi	19	Positif	0.562	Valid	Digunakan
	20	Positif	0.691	Valid	Digunakan
	21	Positif	0.352	Tidak Valid	Revisi dan diuji ulang
	22	Positif	0.569	Valid	Digunakan
	23	Positif	0.398	Valid	Tidak digunakan
	24	Positif	0.535	Valid	Digunakan
	25	Positif	0.401	Valid	Digunakan
	26	Positif	0.427	Valid	Digunakan
27	Positif	0.686	Valid	Digunakan	
Reliabilitas (Alpha Cronbranch)			0.906	Reliabel	

Setelah dilakukan uji pertama, didapatkan hasil pernyataan yang digunakan dan pernyataan yang perlu direvisi serta pernyataan tambahan untuk diuji kembali. Adapun hasil uji validitas dan reliabilitas pernyataan capaian kompetensi siswa kedua dapat dilihat pada Tabel 3.8

Tabel 3. 8 Hasil Rekapitulasi Uji Validitas dan Reliabilitas Kedua Indikator Capaian Kompetensi Siswa

SDG's Learning Goals	Butir Soal	Jenis	Validitas		Keterangan
			R Hitung	Interpretasi	
Penggunaan Energi	2	Positif	0.338	Tidak Valid	Tidak digunakan
	5	Positif	0.356	Valid	Tidak digunakan
	7a	Positif	0.853	Valid	Digunakan
	7b	Negatif	0.405	Valid	Tidak digunakan
	8	Positif	0.488	Valid	Digunakan
	9	Positif	0.448	Valid	Digunakan
Teknologi Energi	21	Positif	0.415	Valid	Tidak digunakan
Reliabilitas (Alpha Croncbranch)			0.908	Reliabel	

Butir pernyataan dikatakan valid apabila $R \text{ hitung} > R \text{ tabel}$. Jumlah sampel pada uji validitas adalah 31 siswa, sehingga $R \text{ tabelnya}$ yaitu 0.355. Sementara itu, pada uji reliabilitas, butir pernyataan dikatakan reliabel apabila nilai *Alpha Cronbach* > 0.6 . Butir pernyataan kemudian dilakukan pemilihan dengan mereduksi pernyataan dan pemerataan jumlah pernyataan setiap indikator. Setiap indikator dipilih 21 pernyataan dengan masing-masing pernyataan mewakili aspek pada tujuan pembelajaran ESD ketujuh. Sehingga pernyataan pada instrumen penelitian aksi siswa terhadap energi bersih dan terjangkau yang digunakan yaitu 42 butir, dengan 21 butir mewakili tindakan dan 21 mewakili capaian kompetensi. Adapun rekapitulasi nomor butir pernyataan indikator tindakan siswa disajikan pada Tabel 3.9 sebagai berikut.

Tabel 3. 9 Rekapitulasi Hasil Akhir Uji Coba Instrumen Aksi pada Indikator Tindakan Siswa

Nomor Soal		Keterangan
Sebelum Revisi	Setelah Revisi	
2	1	Digunakan
4	2	Digunakan
5	3	Digunakan
6a	4	Digunakan
6b	5	Digunakan
7	6	Digunakan

Nomor Soal		Keterangan
Sebelum Revisi	Setelah Revisi	
10	7	Digunakan
11	8	Digunakan
12	9	Digunakan
13	10	Digunakan
14	11	Digunakan
16	12	Digunakan
17	13	Digunakan
18	14	Digunakan
19	15	Digunakan
21	16	Digunakan
22	17	Digunakan
23	18	Digunakan
24	19	Digunakan
25	20	Digunakan
26	21	Digunakan

Sedangkan rekapitulasi nomor butir pernyataan indikator capaian kompetensi siswa dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3. 10 Rekapitulasi Hasil Akhir Uji Coba Instrumen Aksi pada Indikator Capaian Kompetensi Siswa

Nomor Soal		Keterangan
Sebelum Revisi	Setelah Revisi	
1	1	Digunakan
3	2	Digunakan
4	3	Digunakan
6	4	Digunakan
7a	5	Digunakan
8	6	Digunakan
9	7	Digunakan
10	8	Digunakan

Nomor Soal		Keterangan
Sebelum Revisi	Setelah Revisi	
11	9	Digunakan
13	10	Digunakan
14	11	Digunakan
16	12	Digunakan
17	13	Digunakan
18	14	Digunakan
19	15	Digunakan
20	16	Digunakan
22	17	Digunakan
24	18	Digunakan
25	19	Digunakan
26	20	Digunakan
27	21	Digunakan

Berdasarkan rekapitulasi pernyataan yang digunakan dalam penelitian pada Tabel 3.9 dan 3.10, terdapat 42 pernyataan yang digunakan sebagai parameter untuk mengukur aksi keberlanjutan siswa. Butir pernyataan secara lengkap yang digunakan dapat dilihat pada Lampiran 1. Berikut kisi-kisi akhir instrumen aksi keberlanjutan siswa pada Tabel 3.11.

Tabel 3. 11 Kisi-kisi Instrumen Aksi Keberlanjutan Energi Bersih Dan Terjangkau

No	Indikator	Definisi Indikator	ESD Learning Goals SDGs 7	Nomor Soal	Jumlah
1	Tindakan masa lalu, masa sekarang, dan masa depan	Tindakan masa lalu, masa sekarang, dan masa depan yang dilakukan siswa baik di sekolah maupun di luar sekolah terkait dengan aksi energi bersih dan terjangkau	Penggunaan Energi	1, 2, 3, 4, 5, 6	21
			Produksi Energi	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	
			Teknologi Energi	16, 17, 18, 19, 20, 21	
2	Capaian kompetensi	Usaha siswa dalam meningkatkan kompetensi	Penggunaan Energi	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	21

		terkait pengetahuan, konsepsi, keterampilan, sikap, dan nilai siswa dalam aksi terkait energi bersih dan terjangkau	Produksi Energi	8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	
			Teknologi Energi	15, 16, 17, 18, 19, 20, 21	
Jumlah					42

3.4.3. Instrumen Tambahan

Selain kedua instrumen utama untuk mengukur kreativitas dan aksi siswa yang telah dipaparkan pada bagian sebelumnya, terdapat instrumen tambahan yang digunakan untuk mendukung hasil temuan yang menggunakan instrumen utama. Instrumen tambahan yang dipakai berupa wawancara kepada siswa yang menjadi sampel penelitian. Pertanyaan yang digunakan dapat dilihat pada Lampiran 3. Adapun kisi-kisi pertanyaan wawancara yang digunakan kepada siswa dapat dilihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3. 12 Kisi-kisi Pertanyaan Wawancara Tanggapan Siswa

No	Indikator	Deskripsi	Nomor Soal	Jumlah
1	Proses pembelajaran	Tanggapan siswa selama proses pembelajaran yang telah dilakukan	1,2,3,4	4
2	Penguasaan konsep perubahan lingkungan yang dipengaruhi oleh energi	Tanggapan siswa mengenai penguasaan konsep perubahan lingkungan yang dipengaruhi oleh energi dan pemanfaatan sumber daya alam sebagai energi alternatif yang ramah lingkungan	5,6	2
3	Kreativitas siswa dalam pembuatan produk teknologi	Tanggapan siswa mengenai kreativitas setelah dilakukannya pembelajaran	7,8,9,10	4
4	Aksi keberlanjutan siswa dalam menanggapi permasalahan energi	Tanggapan siswa mengenai aksi keberlanjutan sebelum dan setelah dilakukannya pembelajaran	10,11,13,14	4

Jumlah item pernyataan	14
------------------------	----

Instrumen lain yang digunakan dalam penelitian ini untuk mendukung hasil temuan, yaitu *peerassesment*. Penilaian teman sejawat atau *peerassesment* dilakukan oleh siswa dengan menilai kontribusi anggota kelompoknya selama proses pembelajaran. Mulai dari observasi, merumuskan masalah, memikirkan solusi, merancang desain produk, membuat produk kreatif, dan memperbaiki desain produk. Poin-poin pernyataan yang digunakan dalam lembar *peerassesment* dapat dilihat pada Lampiran 4. Berikut kisi-kisi *peerassesment* yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3. 13 Kisi-kisi Pernyataan *Peerassesment* Anggota Kelompok

No	Aspek Penilaian	Nomor Soal	Jumlah
1	Kontribusi anggota kelompok dalam merumuskan masalah	1,2,3	3
2	Kontribusi anggota kelompok dalam memikirkan dan menentukan solusi	4,5,6	3
3	Kontribusi anggota kelompok dalam mendesain produk kreatif	7,8,9,10	4
4	Kontribusi anggota kelompok dalam membuat produk kreatif	11,12	2
5	Kontribusi anggota kelompok dalam menguji produk kreatif	13	1
6	Kontribusi anggota dalam memperbaiki desain produk kreatif	14,15	1
Jumlah			15

3.5. Prosedur Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa tahapan, yaitu persiapan, pengumpulan data, pengolahan data dan analisis data, penyusunan pembahasan, serta penarikan

kesimpulan. Adapun tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini dijabarkan pada bagian selanjutnya.

3.5.1. Persiapan

Pada tahap persiapan atau prapelaksanaan terdiri atas beberapa kegiatan yang dilaksanakan sebelum penelitian. Tahap persiapan ini bertujuan untuk mempersiapkan kebutuhan yang diperlukan selama proses pelaksanaan penelitian. Pra pelaksanaan penelitian meliputi pembuatan instrumen penelitian yang ditinjau oleh dosen. Kemudian pernyataan yang dibuat dilakukan uji keterbacaan serta uji validitas dan reliabilitas kepada siswa di luar sampel penelitian. Setelah dilakukan pengujian, pernyataan direduksi dan dipilih untuk dijadikan pernyataan yang akan digunakan pada saat kegiatan penelitian.

Setelah mempersiapkan instrumen, selanjutnya pada kegiatan prapelaksanaan penelitian juga dilakukan penyusunan perangkat ajar. Perangkat ajar yang disiapkan untuk proses pembelajaran dimulai dari membuat RPP sebagai rancangan proses yang akan dilakukan dalam pembelajaran. Kemudian mempersiapkan LKPD sebagai bahan ajar yang disusun berdasarkan langkah kegiatan pada pembelajaran proyek STEM-ESD. Pada penyusunan perangkat ajar juga dipersiapkan PPT yang termuat gambar-gambar yang berkaitan dengan perubahan lingkungan, energi, dan SDGs poin 7 Energi Bersih dan Terjangkau.

Selain mempersiapkan perangkat penelitian, pada tahap prapelaksanaan ini juga peneliti mempersiapkan administrasi untuk melakukan penelitian. Administrasi yang dipersiapkan berupa surat izin pengujian instrumen yang diserahkan kepada pihak humas SMAN 19 Bandung dan surat izin penelitian kepada humas SMAN 2 Bandung. Selain itu, peneliti juga melakukan survei dan berdiskusi dengan guru di sekolah terkait kondisi lingkungan kelas yang akan dijadikan sebagai sampel penelitian.

3.5.2. Pengumpulan Data

Tahap selanjutnya yaitu tahap pelaksanaan yang dilakukannya penelitian terhadap kedua sampel dengan perlakuan yang berbeda. Pengambilan data awal dilakukan sebelum pelaksanaan pembelajaran. Siswa diberikan lembar kuesioner berisikan pernyataan aksi yang telah diuji sebelumnya. Kemudian siswa melaksanakan proses pembelajaran. Kelompok kontrol diberikan pembelajaran dengan model pembelajaran yang biasa digunakan, sedangkan kelompok eksperimen diberikan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran proyek STEM-ESD dalam mengatasi permasalahan energi bersih dan terjangkau. Berikut langkah-langkah pembelajaran dalam tahap pelaksanaan penelitian pada Tabel 3.14.

Tabel 3. 14 Deskripsi Langkah Pembelajaran

Pertemuan	Kelompok Eksperimen		Kelompok Kontrol
	Tahap STEM	Kegiatan	
1	Perumusan masalah	<ul style="list-style-type: none"> Guru membuka pembelajaran dengan salam serta doa kepada Tuhan Yang Maha Esa untuk memulai pembelajaran. Siswa terstimulus dengan pertanyaan pemantik terkait permasalahan energi bersih dan terjangkau guna memunculkan ide yang sebelumnya sudah direncanakan pada pertemuan sebelumnya. Siswa melakukan pengamatan baik secara 	<p>Pembukaan</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membuka pembelajaran dengan salam serta doa kepada Tuhan Yang Maha Esa untuk memulai pembelajaran. <p>Stimulation</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan motivasi dan menjelaskan materi yang akan dipelajari Siswa terstimulus dengan pertanyaan yang ada di PPT. <p>Problem Statemen</p>

Pertemuan	Kelompok Eksperimen		Kelompok Kontrol
	Tahap STEM	Kegiatan	
		<p>langsung di lingkungan sekolah maupun melalui internet terkait permasalahan energi bersih dan terjangkau yang terjadi.</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa merumuskan permasalahan yang mereka temukan dan mencatatnya di LKPD yang telah diberikan. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menonton video mengenai perubahan lingkungan yang ditayangkan. Siswa diberikan LKPD dan berdiskusi secara berkelompok untuk mendiskusikan permasalahan yang menimbulkan perubahan lingkungan.
	Pikir	<ul style="list-style-type: none"> Siswa diarahkan untuk memberikan solusi berupa produk teknologi untuk memecahkan permasalahan tersebut dan mengaitkan dengan tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs) poin 7 yaitu energi bersih dan terjangkau. Guru memberikan umpan balik dan menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam. 	<p>Data Collection</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mengumpulkan informasi dari video yang ditayangkan dan mencari peristiwa yang menyebabkan perubahan lingkungan melalui internet <p>Penutupan</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan umpan balik dan menutup pembelajaran dengan berdoa dan

Pertemuan	Kelompok Eksperimen		Kelompok Kontrol
	Tahap STEM	Kegiatan	
2	Desain	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pembelajaran dengan salam serta doa kepada Tuhan Yang Maha Esa untuk memulai pembelajaran. • Siswa membuat desain alat yang akan digunakan sebagai alternatif dari permasalahan energi bersih dan terjangkau. • Siswa menulis alat dan bahan yang diperlukan dalam pembuatan teknologi alternatif. • Guru mengarahkan siswa untuk membawa alat dan bahan yang digunakan untuk membuat produk teknologi yang telah dirancang. • Guru memberikan umpan balik dan menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam. 	<p>mengucapkan salam.</p> <p>Pembukaan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pembelajaran dengan salam serta doa kepada Tuhan Yang Maha Esa untuk memulai pembelajaran. <p>Data Processing</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengolah data yang diperoleh melalui video dan internet dan menyajikannya dengan menggunakan powerpoint. • Siswa melakukan presentasi hasil temuannya pada pertemuan sebelumnya. • Siswa melakukan diskusi dan tanya jawab antar kelompok. <p>Generalization</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyimpulkan hasil analisisnya mengenai permasalahan lingkungan yang mengakibatkan perubahan lingkungan. <p>Penutupan</p>

Pertemuan	Kelompok Eksperimen		Kelompok Kontrol
	Tahap STEM	Kegiatan	
			<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan umpan balik dan menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam.
3	Buat	<ul style="list-style-type: none"> Guru membuka pembelajaran dengan salam serta doa kepada Tuhan Yang Maha Esa untuk memulai pembelajaran. Siswa membuat produk dari desain yang sudah dibuat pada pertemuan sebelumnya. <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan umpan balik dan menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam. 	<p>Pembukaan</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membuka pembelajaran dengan salam serta doa kepada Tuhan Yang Maha Esa untuk memulai pembelajaran. <p>Stimulation</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa diberikan pematerian mengenai upaya pencegahan dan penanganan permasalahan perubahan lingkungan. <p>Problem Statemen</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa menganalisis permasalahan lingkungan yang diakibatkan oleh penggunaan energi dan produksi energi yang tidak ramah lingkungan <p>Data Collection</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa melakukan diskusi tentang solusi untuk mengatasi permasalahan

Pertemuan	Kelompok Eksperimen		Kelompok Kontrol
	Tahap STEM	Kegiatan	
			<p>lingkungan akibat penggunaan energi bersih dan terjangkau.</p> <p>Penutupan</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan umpan balik dan menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam.
4	Uji Coba	<ul style="list-style-type: none"> Guru membuka pembelajaran dengan salam serta doa kepada Tuhan Yang Maha Esa untuk memulai pembelajaran. Siswa menguji alat yang sudah dibuat pada pertemuan sebelumnya. Siswa mendemonstrasikan alat yang sudah diuji di depan kelas, kemudian kelompok lain memberikan tanggapan sebagai bahan perbaikan. Siswa mencatat hasil evaluasi dari uji coba produk teknologi. Guru memberikan umpan balik dan menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam. 	<p>Pembukaan</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membuka pembelajaran dengan salam serta doa kepada Tuhan Yang Maha Esa untuk memulai pembelajaran. <p>Data Processing</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa menganalisis informasi yang ditemukan mengenai solusi untuk mengatasi permasalahan lingkungan akibat energi dan menyajikan dalam bentuk gambar desain solusi. Siswa melakukan presentasi hasil diskusi kelompok mengenai

Pertemuan	Kelompok Eksperimen		Kelompok Kontrol
	Tahap STEM	Kegiatan	
5	Perbaikan Desain	<ul style="list-style-type: none"> Guru membuka pembelajaran dengan salam serta doa kepada Tuhan Yang Maha Esa untuk memulai pembelajaran. Siswa memperbaiki desain yang masih kurang sesuai dengan ditinjau dari hasil uji coba dan tanggapan dari kelompok lain. Guru memberikan umpan balik dan menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam. 	<p>solusi permasalahan perubahan lingkungan.</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa melakukan diskusi dan tanya jawab antar kelompok. <p>Generalization</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa menyimpulkan presentasinya Siswa diarahkan untuk membuat poster solusi penanggulangan permasalahan akibat energi yang sudah dirancang sebelumnya. <p>Penutupan</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan umpan balik dan menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam.

Pada tahap akhir pengumpulan data, dilakukan pengambilan data akhir dengan menggunakan kuesioner yang sama yang sebelumnya diberikan pada saat pengambilan data awal di masing-masing kelompok penelitian. Pemberian kuesioner sebagai pengukuran data akhir bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian perilaku dengan melihat perbedaan data antara sebelum dan setelah diberikan pembelajaran di masing-masing kelompok penelitian. Selain itu, pengumpulan data kreativitas juga dilakukan pada tahap ini dengan menilai produk teknologi yang telah dibuat oleh kelompok eksperimen dengan rubrik penilaian kreativitas yang sebelumnya telah dijabarkan pada bagian instrumen penelitian.

Nazihah Farah Ghaita, 2024

PENGARUH PEMBELAJARAN PROYEK STEM-ESD TERKAIT ENERGI BERSIH DAN TERJANGKAUH TERHADAP KREATIVITAS DAN AKSI SISWA

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

3.5.3. Pengolahan Data dan Analisis Data

Pengolahan data dan analisis data pada penelitian ini diuji dengan beberapa uji, yaitu uji prasyarat dan uji hipotesis. Uji prasyarat digunakan untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal dan homogen sebagai penentu penggunaan uji beda rata-rata sebagai uji hipotesis. Penjelasan lebih lanjut terkait uji yang digunakan dijelaskan pada bab ini bagian analisis data.

3.5.4. Penginterpretasian, Pembahasan, dan Penarikan Kesimpulan

Tahap terakhir dari prosedur penelitian yaitu penginterpretasian, pembahasan, dan penarikan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan. Data yang telah terkumpul pada tahap pelaksanaan diolah dan dianalisis. Hasil analisis kemudian diinterpretasikan atau pemaknaan hasil analisis yang telah dilakukan. Setelah diinterpretasikan, data dibahas dan dikaitkan dengan penelitian dan literatur sebelumnya yang telah dilakukan yang memiliki kesamaan dengan penelitian ini.

3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengukuran aksi dan kreativitas siswa pada saat pelaksanaan penelitian kemudian dianalisis secara statistik. Hasil temuan berupa data kuantitatif, pada pengukuran aksi diperoleh dari hasil kuesioner siswa sebelum dan setelah dilaksanakannya pembelajaran di kedua kelompok penelitian. Sementara itu, pengukuran kreativitas siswa diperoleh dari nilai produk teknologi sesuai rubrik produk kreatif setelah dilakukan pembelajaran pada kelompok eksperimen.

3.6.1. Analisis Data Nilai Kreativitas Siswa

Analisis pertama dilakukan pada data kreativitas siswa. Data kreativitas siswa didapatkan berdasarkan kelompok di kelas eksperimen. Hasil temuan kemudian dianalisis statistik deskriptifnya. Analisis ini bertujuan untuk mendeskripsikan data dari variabel kreativitas. Analisis deskriptif dilihat dari nilai rata-rata (*mean*) dari dimensi kreativitas, kelompok siswa, dan secara keseluruhan.

3.6.2. Analisis Data Tes Aksi Keberlanjutan Siswa

Analisis selanjutnya yaitu analisis data aksi keberlanjutan siswa yang diperoleh dari hasil kuesioner siswa secara individu pada kedua kelompok penelitian. Hasil temuan dianalisis secara statistik deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif dilihat dari nilai rata-rata (*mean*), standar deviasi, nilai maksimal dan minimal dari tiap kelompok penelitian. Kemudian data dianalisis secara statistik inferensial dengan menggunakan uji prasyarat dan uji hipotesis. Uji prasyarat meliputi uji normalitas dan uji homogenitas, sedangkan uji hipotesis dilihat dari uji beda rata-rata. Adapun penjelasan lebih lengkap dijabarkan pada bagian berikut.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak. Selain itu uji normalitas berguna untuk menentukan uji hipotesis yang digunakan selanjutnya yaitu uji parametrik atau non-parametrik (Widana & Muliani, 2020). Pada analisis normalitas data, uji yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel data sebanyak 35. Hasil uji normalitas yang telah dilakukan menunjukkan bahwa data awal pada kedua kelompok penelitian terdistribusi normal karena nilai signifikansi lebih dari 0.05 ($p\text{-value} (0.463) > \alpha (0.05)$) untuk kelompok eksperimen begitu pula dengan kelompok kontrol ($p\text{-value} (0.461) > \alpha (0.05)$), sehingga dilanjutkan ke uji *independent sample t-test*. Sedangkan data akhir pada kelompok eksperimen tidak berdistribusi normal ($p\text{-value} (0.016) > \alpha (0.05)$) dan kelompok kontrol terdistribusi normal ($p\text{-value} (0.066) > \alpha (0.05)$), sehingga dilanjutkan ke uji *Mann-Whitney*.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas menjadi prasyarat kedua yang perlu dipenuhi untuk menentukan analisis hipotesis. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui kedua kelompok data sampel berasal dari populasi dan varian yang sama atau tidak (Widana & Muliani, 2020). Uji homogenitas perlu dilakukan untuk menentukan apakah dua

kelompok sampel memiliki karakteristik yang sama atau tidak. Penentuan pengambilan keputusan uji homogenitas dilihat dari nilai *sig.* yang didapatkan pada saat pengujian *test of homogeneity of variance*. Hasil yang didapatkan dari uji homogenitas menunjukkan bahwa data awal (*p-value* (0.994) > α (0.05)) dan data akhir (*p-value* (0.335) > α (0.05)) homogen karena nilai signifikansi lebih dari 0,5.

3. Uji Hipotesis (Uji Beda Rata-rata)

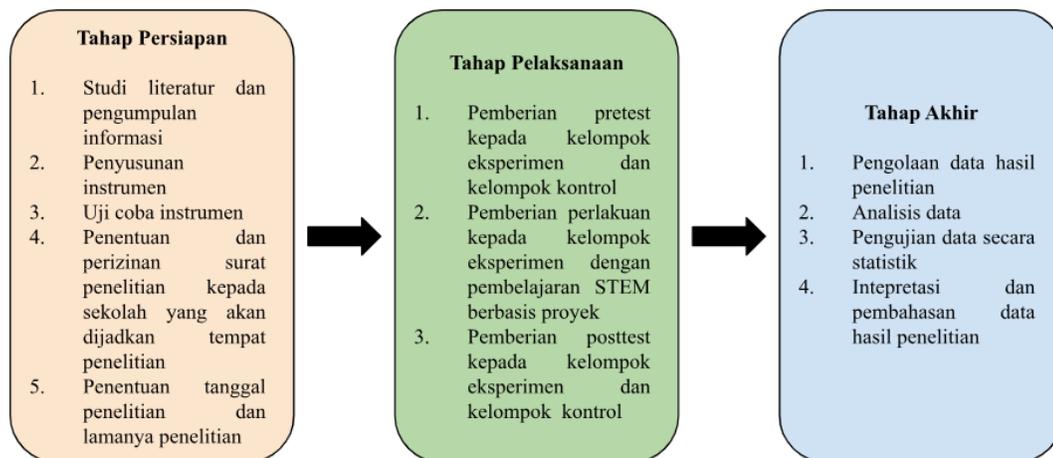
Setelah dilakukannya uji prasyarat (uji normalitas dan homogenitas) data kemudian dilanjutkan ke uji beda rata-rata. Data awal yang telah diuji prasyarat menunjukkan bahwa data tersebut terdistribusi normal dan homogen. Langkah selanjutnya, dilakukan uji beda rata-rata parametrik dengan menggunakan uji *independent sample t-test*. Uji *independent sample t-test* digunakan dengan tujuan untuk melihat perbedaan rata-rata antara dua kelompok data yang tidak berpasangan (data pada kelompok eksperimen dan kontrol). Hasil pengujian data awal menunjukkan nilai signifikansi sebesar lebih dari 0,05 (*p-value* (0.994) > α (0.05)) yang berarti tidak ada perbedaan antara kelompok eksperimen dan kontrol. Pada data akhir setelah diuji prasyarat menunjukkan hasil bahwa data tersebut tidak terdistribusi normal namun data homogen. Dari uji prasyarat tersebut, ditentukan bahwa uji beda rata-rata yang digunakan yaitu uji beda rata-rata non-parametrik. Dalam penelitian ini uji nonparametrik yang digunakan yaitu uji Mann-Whitney yang menjadi alternatif uji *independent sample t-test* untuk data yang tidak memenuhi uji prasyarat. Hasil menunjukkan nilai signifikansi pada data akhir yang diperoleh yaitu 0.335, maka dapat disimpulkan bahwa data akhir rata-rata antara kelompok eksperimen dan kontrol tidak memiliki perbedaan.

Pada indikator aksi dilakukan uji beda rata-rata juga antara kedua kelompok di data awal dan data akhir. Keempat indikator penelitian memperoleh hasil yang berbeda-beda. Pada data akhir (1) tindakan masa lalu memiliki nilai signifikansi sebesar 0.576, (2) tindakan masa sekarang sebesar 0.628, (3) tindakan masa depan

sebesar 0.001, dan (4) capaian kompetensi sebesar 0.005. Berdasarkan nilai signifikansi yang diperoleh dari keempat indikator setelah diuji, dapat disimpulkan bahwa rata-rata pada indikator tindakan masa lalu dan masa sekarang tidak terdapat perbedaan, sedangkan rata-rata pada indikator tindakan masa depan dan capaian kompetensi terdapat perbedaan yang signifikan. Adapun hasil uji beda rata-rata disajikan pada Lampiran 5.

3.7. Alur Penelitian

Berikut diagram alur penelitian yang digunakan:



Gambar 3. 1 Bagan Alur Penelitian

