

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Pada bagian ini menjelaskan metode dan desain penelitian yang digunakan melalui pembelajaran proyek berbasis STEM. Bagian ini juga memberikan penjelasan mengenai jenis metode yang digunakan dalam penelitian, tahapan proses pembelajaran proyek berbasis STEM, penjelasan yang rinci mengenai tahapan saat pelaksanaan penelitian, serta tahapan analisis data yang digunakan dalam penelitian.

3.1.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang didesain untuk melihat adanya pengaruh kreativitas dan aksi siswa dalam pembelajaran proyek berbasis STEM untuk mencapai poin SDGs *Climate Action*. Metode penelitian yang digunakan adalah dengan eksperimen karena penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari pembelajaran proyek berbasis STEM terhadap kreativitas dan aksi siswa. Jenis metode eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis eksperimen semu (*quasi eksperimental*), karena sampel atau kelompok yang diambil dilakukan secara acak bukan antar individu melainkan antar kelas atau kelompok penelitian.

3.1.2 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan desain penelitian eksperimental semu non ekuivalen (*quasi eksperimental non equivalent control group design*) yaitu terdapat kelompok kontrol tetapi tidak berfungsi sepenuhnya dalam mengontrol variabel-variabel lainnya yang mempengaruhi eksperimen. Pada penelitian ini terdapat dua kelompok yaitu kelompok kontrol dan eksperimen sebagai sampel yang diuji dengan memberikan kuisioner di awal (*pre-test*) dan di akhir (*post-test*) untuk mengetahui peningkatan aksi siswa dalam solusi mengatasi perubahan iklim untuk mencegah dan mengurangi pemanasan global. Selain itu, siswa pada kelompok eksperimen diarahkan untuk mengimpelentasikan solusi dalam bentuk produk kreatif sebagai tindak lanjut dari aksi siswa. Kelompok eksperimen merupakan siswa yang diberikan perlakuan yaitu pembelajaran proyek berbasis STEM-ESD. Pembelajaran STEM yang belajarkan tetap berhubungan dengan tiga

aspek ESD yaitu lingkungan, ekonomi, dan sosial budaya. Sementara, kelompok kontrol berasal dari siswa yang tidak mendapatkan perlakuan apapun. Model pembelajaran yang dibelajarkan adalah model pembelajaran yang biasa diajarkan di sekolah. Model pembelajaran tersebut digunakan pada kelompok kontrol dikarenakan agar langkah pembelajaran kelompok kontrol tidak sama dengan kelompok eksperimen. Berikut merupakan rancangan desain penelitian yang telah dilakukan.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelas	Pre test	Perlakuan	Post test
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₁	-	O ₂

Keterangan

O₁ : Pengambilan data awal aksi peduli iklim sebelum pembelajaran (*pre-test*)

X : Penerapan model pembelajaran proyek STEM-ESD *Climate Action*

O₂ : Pengambilan data akhir aksi peduli iklim setelah pembelajaran (*post-test*)

- : Pembelajaran yang biasa dilakukan dikelas (*discovery learning & problem based learning*)

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian adalah seluruh siswa-siswi kelas VII di salah satu Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang berlokasi di Kota Bandung pada materi bumi dan tata surya. Sampel yang digunakan terdiri dari 43 orang siswa yang berasal dari dua kelompok yaitu 23 orang siswa kelompok eksperimen dan 20 orang siswa pada kelompok kontrol. Teknik pengambilan sampel yang dilakukan dengan cara *convenience sampling* dengan beralasan bahwa sampel yang dilakukan pengujian berasal dari kelompok yang tersedia di lapangan. Kedua kelompok mendapatkan pembelajaran yang berbeda yaitu pada kelas kontrol melaksanakan kegiatan pembelajaran sebagaimana proses pembelajaran tersebut berlangsung di kelas yaitu menggunakan model pembelajaran yang umum dan biasa dibelajarkan sedangkan kelompok eksperimen melaksanakan pembelajaran dengan model pembelajaran proyek berbasis STEM-ESD.

3.3 Definisi Operasional

Berikut merupakan definisi operasional dari variabel penelitian:

1) Pembelajaran Proyek berbasis STEM-ESD

Pembelajaran proyek berbasis STEM-ESD adalah proyek yang bertujuan untuk merancang solusi dalam topik permasalahan perubahan iklim sehingga dapat menghadirkan solusi untuk mencegah dan mengatasi pemanasan global dengan terkait pada topik ESD yaitu lingkungan, ekonomi, dan sosial budaya. Penerapan pembelajaran proyek berbasis STEM-ESD bertujuan agar siswa mampu mengikuti pembelajaran secara aktif serta mampu mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dan kemampuan berkreasi atas solusi dalam bentuk produk teknologi kreatif yang berkelanjutan untuk mengatasi permasalahan perubahan iklim yaitu untuk mencegah dan mengurangi pemanasan global. Melalui pembelajaran proyek berbasis STEM-ESD, siswa diarahkan untuk mengidentifikasi permasalahan, memikirkan solusi, mendesain produk teknologi, membuat produk teknologi, menguji coba, dan mengevaluasi.

2) Kreativitas Produk

Kreativitas produk dalam penelitian ini adalah produk yang dihasilkan dari kreativitas yang dimiliki oleh siswa pada kelompok eksperimen. Pada dasarnya kelompok eksperimen merupakan kelompok yang diberikan perlakuan yaitu pembelajaran proyek berbasis STEM-ESD yang diarahkan untuk membuat produk teknologi kreatif sebagai tindak lanjut dari aksi siswa. Penilaian produk kreatif didasarkan pada rubrik penelitian yang merupakan hasil adopsi dan pengembangan dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Produk siswa dinilai berdasarkan unit kelompok sebagai tindak lanjut dari keinginan siswa untuk terlibat dalam aksi peduli iklim siswa.

3) Aksi Peduli Iklim

Aksi peduli merupakan bentuk dari keterlibatan dari kesadaran atas perubahan iklim yang terjadi. Aksi peduli iklim siswa adalah keinginan siswa untuk terlibat dalam melakukan tindakan yang menunjukkan rasa kepedulian siswa terhadap kondisi iklim. Penilaian aksi peduli iklim siswa diukur sebelum dan setelah melakukan pembelajaran berdasarkan kuesioner yang diadopsi dari penelitian sebelumnya dan dilakukan pengembangan pada pernyataan kuesioner dengan

Adienda Ramadhina Afiansyah, 2023

Pengaruh Pembelajaran Proyek STEM-ESD untuk Mencapai Poin SDGs Climate Action terhadap Kreativitas dan Aksi Siswa

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

menyisipkan topik yang ditetapkan oleh UNESCO mengenai ESD *Learning Goals*. Aksi peduli iklim siswa dinilai berdasarkan pada unit individu untuk tindakan masa lalu, tindakan masa sekarang, tindakan masa depan dan capaian kompetensi. Tindakan masa lalu berkaitan dengan semua tindakan yang telah dilakukan oleh siswa di masa lalu tanpa ada batasan waktu. Tindakan masa sekarang berkaitan dengan semua tindakan yang sedang dilakukan oleh siswa. Tindakan masa depan terkait dengan keinginan untuk melakukan tindakan di masa depan yang bersifat rencana tindakan. Sementara, capaian kompetensi berkaitan dengan pengetahuan, konsep, sikap, dan keterampilan yang dimiliki oleh siswa mengenai upaya mencegah dan mengurangi pemanasan global.

3.4 Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini untuk mengukur aksi peduli iklim siswa menggunakan kuisioner untuk menganalisis pengaruh pembelajaran proyek STEM-ESD terhadap aksi peduli iklim siswa. Instrumen yang digunakan berupa kuisioner yang diberikan sebelum dan setelah pembelajaran berlangsung baik pada kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen tanpa adanya modifikasi pada kuisioner pengambilan data awal dan akhir. Selain itu, penelitian ini menggunakan rubrik untuk menilai produk kreatif dengan menggunakan rubrik hasil modifikasi dari penelitian yang telah ada sebelumnya. Penilaian produk kreatif hanya dilakukan sekali yaitu setelah dilakukan pembelajaran proyek STEM-ESD pada kelompok eksperimen. Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut.

3.4.1 Rubrik Instrumen Kreativitas

Instrumen kreativitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah rubrik yang digunakan untuk menilai kreativitas produk. Instrumen rubrik kreativitas merupakan instrumen yang dikembangkan dari tiga dimensi yang terdiri dari sembilan aspek yang didasarkan pada rubrik kreativitas *Creative Product Analysis Matrix* (CPAM) yang dilakukan oleh penelitian (Besemer, 1998) yaitu a) Kebaruan (*novelty*), b) Resolusi (*resolution*), dan c) elaborasi dan sintesis (*elaboration and synthesis*) (Widodo, 2021). Instrumen yang diadaptasi kemudian dimodifikasi dengan disesuaikan pada kebutuhan penelitian.

Setiap aspek penilaian pada rubrik kreativitas memiliki bentuk pilihan skala satu sampai dengan tiga yaitu skala poin 3 merupakan nilai tertinggi dengan

kategori tinggi (*high*), poin 2 dengan kategori sedang (*medium*), dan poin 1 merupakan nilai terendah dengan kategori rendah (*low*). Berikut merupakan kisi-kisi instrumen penilaian produk kreatif yang digunakan dalam penelitian:

Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Penilaian Kreativitas

No	Indikator	Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian
1.	Kebaruan (<i>novelty</i>)	Orisinil (<i>original</i>)	Produk yang dihasilkan merupakan produk baru dan belum ada sebelumnya
		Kejutan (<i>surprise</i>)	Produk yang dihasilkan memberikan efek kejutan karena hasil modifikasi dan diluar ekspektasi
2.	Resolusi (<i>resolution</i>)	Berharga (<i>valuable</i>)	Produk yang dihasilkan sesuai dengan tujuan dan konsep penyelesaian permasalahan
		Logis (<i>logical</i>)	Produk yang dihasilkan dapat diterima secara logis
		Berguna (<i>useful</i>)	Produk yang dihasilkan memiliki fungsi membantu, berguna, dan menguntungkan
		Dapat dipahami (<i>understandable</i>)	Produk yang dihasilkan dapat dipahami
3.	Elaborasi dan Sintesis (<i>elaboration and synthesis</i>)	Lengkap (<i>organic</i>)	Produk yang dihasilkan memiliki komponen yang lengkap sehingga praktis
		Elegan (<i>elegant</i>)	Produk yang dihasilkan memiliki penampilan yang menggambarkan estetika baik dari fisik maupun kualitas
		Dibuat dengan baik (<i>well-crafted</i>)	Produk yang dihasilkan dibuat secara sungguh-sungguh

Berdasarkan pada kisi-kisi instrumen penilaian maka dapat dirumuskan rubrik penilaian untuk mengukur produk kreativitas siswa adalah sebagai berikut.

Tabel 3.3 Rubrik Penilaian Produk Kreatif

No.	Indikator	Aspek penilaian	Skor		
			1 (<i>lower</i>)	2 (<i>medium</i>)	3 (<i>high</i>)
1.	Kebaruan (<i>novelty</i>)	Orisinil (<i>original</i>)	Produk yang dihasilkan merupakan produk yang sudah ada sebelumnya	Produk yang dihasilkan merupakan produk yang telah ada tetapi terdapat modifikasi terhadap produk tersebut	Produk yang dihasilkan merupakan produk baru, belum ada sebelumnya, dan hasil pemikiran secara mandiri
		Kejutan (<i>surprise</i>)	Produk yang dihasilkan tidak	Produk yang dihasilkan	Produk yang dihasilkan

No.	Indikator	Aspek penilaian	Skor		
			1 (<i>lower</i>)	2 (<i>medium</i>)	3 (<i>high</i>)
			memberikan efek kejutan karena sudah ada sebelumnya dan tidak sesuai ekspektasi	memberikan efek kejutan karena hasil modifikasi dan sesuai ekspektasi	memberikan efek kejutan karena hasil modifikasi dan diluar ekspektasi
2.	Resolusi (<i>resolution</i>)	Berharga (<i>valuable</i>)	Produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan tujuan penyelesaian permasalahan dan tidak berhubungan dengan konsep	Produk yang dihasilkan sesuai dengan tujuan penyelesaian permasalahan dan tidak berhubungan dengan konsep	Produk yang dihasilkan sesuai dengan tujuan penyelesaian permasalahan dan berhubungan dengan konsep
		Logis (<i>logical</i>)	Produk yang dihasilkan tidak dapat diterima secara logis	Produk yang dihasilkan kurang dapat diterima secara logis	Produk yang dihasilkan dapat diterima secara logis
		Berguna (<i>useful</i>)	Produk yang dihasilkan tidak memiliki fungsi dan tidak memiliki kegunaan	Produk yang dihasilkan cukup memiliki fungsi membantu dan memiliki kegunaan praktis	Produk yang dihasilkan memiliki fungsi membantu dan memiliki kegunaan praktis
		Dapat dipahami (<i>understandable</i>)	Produk yang dihasilkan tidak dapat dipahami	Produk yang dihasilkan kurang dapat dipahami	Produk yang dihasilkan dapat dipahami
3.	Elaborasi dan Sintesis (<i>elaboration and synthesis</i>)	Lengkap (<i>organic</i>)	Produk yang dihasilkan tidak memiliki komponen yang lengkap sehingga produk tidak praktis	Produk yang dihasilkan kurang memiliki komponen yang lengkap sehingga produk kurang praktis	Produk yang dihasilkan memiliki komponen yang lengkap sehingga praktis
		Elegan (<i>elegant</i>)	Produk yang dihasilkan tidak memiliki penampilan yang menggambarkan estetika baik dari fisik maupun kualitas	Produk yang dihasilkan kurang memiliki penampilan yang menggambarkan estetika baik dari fisik maupun kualitas	Produk yang dihasilkan memiliki penampilan yang menggambarkan estetika baik dari fisik maupun kualitas
		Dibuat dengan baik (<i>well-crafted</i>)	Produk yang dihasilkan tidak dibuat secara sungguh-sungguh	Produk yang dihasilkan dibuat dengan baik dengan desain yang terlihat bagus	Produk yang dihasilkan dibuat secara sungguh-sungguh

3.4.2 Instrumen Aksi Peduli Iklim

Instrumen aksi peduli iklim siswa dalam mengatasi permasalahan iklim untuk mencegah dan mengurangi pemanasan global merupakan hasil adaptasi dan pengembangan kuesioner penelitian yang dilakukan oleh (Hadjichambis & Paraskeva-Hadjichambi, 2020). Pada instrumen penelitian terdapat tiga indikator diantaranya yaitu a) Tindakan masa lalu dan masa sekarang, b) Tindakan masa depan, dan c) Capaian kompetensi. Pada penelitian ini digunakan indikator yang sama yaitu pada masing-masing indikator memiliki jumlah pertanyaan yang berbeda yaitu untuk tindakan setiap masa terdapat 20 pertanyaan sedangkan pada capaian kompetensi jumlah pertanyaan adalah 24 pertanyaan. Pernyataan yang dikembangkan didasarkan pada sub indikator yang terdapat di dalam ESD Learning Goals sehingga pernyataan terarah dan tidak keluar dari capaian tujuan pembangunan *Climate Action*.

Pada setiap butir soal pernyataan aksi peduli iklim siswa disertai dengan pilihan jawaban dengan skala likert 4 poin. Pengukuran sikap dapat menggunakan skala likert. Analisis respon atau sikap dapat menggunakan skala likert untuk menilai sejauh mana mereka setuju atau tidak setuju dengan suatu pernyataan (Sullivan & Artino, 2013). Indikator tindakan masa yaitu tindakan masa lalu dan tindakan masa sekarang memiliki kriteria pilihan sebagai berikut, yaitu tidak pernah (TP), jarang (J), sering (SR), dan selalu (SL) memiliki skor tertinggi yang bernilai 4 poin jika menjawab selalu (SL), sementara skor terendah bernilai 1 poin jika menjawab tidak pernah (TP). Sementara untuk tindakan masa depan karena bersifat rencana aksi maka aksi belum terjadi karena bersifat sebagai rencana aksi memiliki kriteria pilihan sebagai berikut, yaitu tidak akan melakukan (TAM), ragu akan melakukan (RAM), berusaha akan melakukan (BAM), dan yakin akan melakukan (YAM) memiliki skor tertinggi bernilai 4 poin, sementara tidak akan melakukan (TAM) memiliki skor terendah yaitu 1 poin. Sementara itu, untuk capaian kompetensi memiliki kriteria pilihan sebagai berikut, yaitu sangat tidak mampu, tidak mampu, mampu, dan sangat mampu. Penilaian skor tertinggi bernilai 4 poin, sementara skor terendah bernilai 1 poin.

Pada perumusan butir pernyataan yang dimodifikasi merujuk pada ESD *Learning Goals* yang memiliki tiga indikator, yaitu 1) Kognitif, 2) Sosio-emosional,

dan 3) Tingkah laku. Selanjutnya pada tujuan pendidikan berkelanjutan terdapat sub topik yang meliputi 1) Efek rumah kaca, 2) Strategi perlindungan iklim global, 3) Keterlibatan terhadap perubahan iklim, dan 4) Dampak utama perubahan iklim. Berikut merupakan kisi-kisi instrumen aksi peduli iklim siswa yang digunakan dalam penelitian.

Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Aksi Peduli Iklim

No	Indikator	Definisi indikator	Sub Topik ESD Learning Goals	Nomor soal	Jumlah soal
1.	Tindakan masa lalu, masa sekarang, dan masa depan	Tindakan pada tiap masa berhubungan dengan aksi dan rencana aksi siswa terkait dengan permasalahan iklim dalam upaya mengurangi dan mencegah pemanasan global	Efek rumah kaca	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	26
			Strategi perlindungan iklim global	8, 9, 10, 11, 12, 13	
			Keterlibatan terhadap perubahan iklim	14, 15, 16, 17, 18, 19, 20	
			Dampak utama perubahan iklim	21, 22, 23, 24, 25, 26	
3.	Capaian kompetensi	Kemampuan dalam pendalaman pengetahuan, sikap, dan keterampilan terkait dengan perumusan dan pembuatan solusi mengenai permasalahan iklim dalam upaya mengurangi dan mencegah pemanasan global	Efek rumah kaca	1, 2, 3, 4, 5, 6	25
			Strategi perlindungan iklim global	7, 8, 9, 10, 11, 12	
			Keterlibatan terhadap perubahan iklim	13, 14, 15, 16, 17, 18	

No	Indikator	Definisi indikator	Sub Topik ESD Learning Goals	Nomor soal	Jumlah soal
			Dampak utama perubahan iklim	19, 20, 21, 22, 23, 24	
Jumlah					51 Soal

Berikut merupakan contoh soal instrumen aksi peduli iklim pada masing-masing sub indikator dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.5 Contoh Soal Instrumen Aksi Peduli Iklim

No	Indikator	Sub Indikator ESD Learning Goals	Pernyataan
1.	Tindakan masa lalu, masa sekarang, dan masa depan	Efek rumah kaca	Saya sering memikirkan bahwa kondisi bumi saat ini semakin panas
		Strategi perlindungan iklim global	Saya memikirkan cara mengubah sampah menjadi produk yang berguna
		Keterlibatan terhadap perubahan iklim	Saya memakai tas belanja berbahan kain setiap kali berbelanja
		Dampak utama perubahan iklim	Saya memikirkan dampak perubahan iklim yang terjadi di wilayah saya
2.	Capaian kompetensi	Efek rumah kaca	Saya bekerja sama dengan teman untuk mengurangi penggunaan listrik yang berlebihan
		Strategi perlindungan iklim global	Saya memanfaatkan teknologi untuk mengubah sampah menjadi produk yang bernilai guna
		Keterlibatan terhadap perubahan iklim	Saya memikirkan upaya pencegahan permasalahan iklim dan membuat rencana aksi yang akan saya lakukan
		Dampak utama perubahan iklim	Saya membuat teknologi sebagai solusi permasalahan permasalahan iklim

Setelah membuat butir pernyataan instrumen kemudian dilakukan konsultasi kepada dosen untuk judgment butir pernyataan sebelum diujikan kepada siswa. Setelah disetujui kemudian instrumen diuji keterbacaan dan uji validitas serta uji reliabilitas kepada 29 orang siswa SMP yang berwilayah di Kota Bandung. Butir pernyataan diuji menggunakan aplikasi IBM SPSS Statistic untuk mengetahui apakah pernyataan sudah valid dan reliabel sehingga layak untuk diujikan. Pernyataan diuji validitas terlebih dahulu dan soal dapat dikatakan valid apabila nilai korelasi positif dan nilai probabilitas korelasi berada pada angka <0.05 . Setelah seluruh pernyataan telah diuji validitas, kemudian pernyataan diuji reliabilitas. Pengujian tersebut dimaksudkan untuk melihat apakah item pernyataan pada instrumen bersifat reliabel.

Adienda Ramadhina Afiansyah, 2023

Pengaruh Pembelajaran Proyek STEM-ESD untuk Mencapai Poin SDGs Climate Action terhadap Kreativitas dan Aksi Siswa

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

Tabel 3.6 Hasil Uji Instrumen Aksi Peduli Iklim (Tahap I)

Indikator Tindakan Tiap Masa					
Nomor Soal	Jenis Pernyataan	Validitas			Keterangan
		Masa Lalu	Masa Sekarang	Masa Depan	
1.	Positif	0.026 Valid	0.041 Valid	0.558 Tidak Valid	Pengujian Tahap II
2.	Negatif	0.172 Tidak Valid	0.113 Tidak Valid	0.364 Tidak Valid	Pengujian Tahap II
3.	Positif	0.033 Valid	0.031 Valid	0.045 Valid	Digunakan
4.	Positif	0.161 Tidak Valid	0.355 Tidak Valid	0.175 Tidak Valid	Pengujian Tahap II
5.	Negatif	0.134 Tidak Valid	0.038 Valid	0.945 Tidak Valid	Pengujian Tahap II
6.	Positif	0.054 Tidak Valid	0.305 Tidak Valid	0.068 Tidak Valid	Pengujian Tahap II
7.	Positif	0.000 Valid	0.004 Valid	0.002 Valid	Digunakan
8.	Positif	0.009 Valid	0.003 Valid	0.032 Valid	Digunakan
9.	Positif	0.042 Valid	0.011 Valid	0.006 Valid	Digunakan
10.	Positif	0.005 Valid	0.017 Valid	0.011 Valid	Digunakan
11.	Positif	0.059 Tidak Valid	0.091 Tidak Valid	0.064 Tidak Valid	Pengujian Tahap II
12.	Negatif	0.388 Tidak Valid	0.777 Tidak Valid	0.612 Tidak Valid	Pengujian Tahap II
13.	Negatif	0.108 Tidak Valid	0.840 Tidak Valid	0.499 Tidak Valid	Pengujian Tahap II
14.	Positif	0.004 Valid	0.003 Valid	0.068 Tidak Valid	Pengujian Tahap II
15.	Positif	0.000 Valid	0.000 Valid	0.013 Valid	Digunakan
16.	Negatif	0.031 Valid	0.041 Valid	0.232 Tidak Valid	Pengujian Tahap II
17.	Positif	0.001 Valid	0.000 Valid	0.000 Valid	Digunakan
18.	Negatif	0.292 Tidak Valid	0.309 Tidak Valid	0.115 Tidak Valid	Pengujian Tahap II
19.	Positif	0.001 Valid	0.001 Valid	0.019 Valid	Digunakan
20.	Negatif	0.800 Tidak Valid	0.767 Tidak Valid	0.285 Tidak Valid	Pengujian Tahap II
21.	Negatif	0.004 Valid	0.001 Valid	0.002 Valid	Digunakan
22.	Positif	0.195 Tidak Valid	0.010 Valid	0.001 Valid	Pengujian Tahap II

Adiendra Ramadhina Afiansyah, 2023

Pengaruh Pembelajaran Proyek STEM-ESD untuk Mencapai Poin SDGs Climate Action terhadap Kreativitas dan Aksi Siswa

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

23.	Positif	0.009 Valid	0.050 Valid	0.001 Valid	Digunakan	
24.	Positif	0.000 Valid	0.003 Valid	0.001 Valid	Digunakan	
25.	Negatif	0.799 Tidak Valid	0.907 Tidak Valid	0.068 Tidak Valid	Pengujian Tahap II	
26.	Positif	0.743 Tidak Valid	0.708 Tidak Valid	0.827 Tidak Valid	Pengujian Tahap II	
Reliabilitas		0.652	0.718	0.647	Reliabel	
Indikator Capaian Kompetensi						
Nomor Soal	Jenis Pernyataan	Validitas		Reliabilitas		Keterangan
		V	Interpretasi	Alfa Cronbach	Interpretasi	
1.	Positif	0.000	Valid	0.837	Reliabel	Digunakan
2.	Positif	0.007	Valid			Digunakan
3.	Positif	0.023	Valid			Digunakan
4.	Positif	0.016	Valid			Digunakan
5.	Positif	0.008	Valid			Digunakan
6.	Positif	0.000	Valid			Digunakan
7.	Positif	0.002	Valid			Digunakan
8.	Positif	0.018	Valid			Digunakan
9.	Negatif	0.603	Tidak Valid			Pengujian Tahap II
10.	Positif	0.004	Valid			Digunakan
11.	Positif	0.009	Valid			Digunakan
12.	Positif	0.169	Valid			Digunakan
13.	Positif	0.005	Valid			Digunakan
14.	Negatif	0.083	Tidak Valid			Pengujian Tahap II
15.	Positif	0.020	Tidak Valid			Pengujian Tahap II
16.	Positif	0.000	Valid			Digunakan
17.	Positif	0.000	Valid			Digunakan
18.	Positif	0.000	Valid			Digunakan
19.	Positif	0.003	Valid			Digunakan
20.	Positif	0.001	Valid			Digunakan
21.	Positif	0.013	Valid			Digunakan
22.	Positif	0.008	Valid			Digunakan
23.	Positif	0.027	Valid			Digunakan

24.	Positif	0.000	Valid		Digunakan
-----	---------	-------	-------	--	-----------

Setelah dilakukan pengujian tahap I diketahui bahwa terdapat beberapa pernyataan yang memiliki hasil tidak valid sehingga membutuhkan revisi dan pengujian tahap II. Berikut merupakan tabel hasil pengujian tahap II dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Hasil Uji Instrumen Aksi Peduli Iklim (Tahap II)

Indikator Tindakan Tiap Masa						
Nomor Soal	Jenis Pernyataan	Validitas			Keterangan	
		Masa Lalu	Masa Sekarang	Masa Depan		
1.	Positif	0.001 Valid	0.008 Valid	0.001 Valid	Digunakan	
2.	Positif	0.000 Valid	0.000 Valid	0.000 Valid	Digunakan	
3.	Positif	0.000 Valid	0.006 Valid	0.000 Valid	Digunakan	
4.	Positif	0.000 Valid	0.000 Valid	0.000 Valid	Digunakan	
5.	Positif	0.003 Valid	0.631 Tidak Valid	0.119 Tidak Valid	Tidak Digunakan	
6.	Positif	0.000 Valid	0.008 Valid	0.007 Valid	Digunakan	
7.	Positif	0.004 Valid	0.000 Valid	0.003 Valid	Digunakan	
8.	Positif	0.970 Tidak Valid	0.512 Tidak Valid	0.446 Tidak Valid	Tidak Digunakan	
9.	Positif	0.010 Valid	0.001 Valid	0.442 Tidak Valid	Tidak Digunakan	
10.	Positif	0.004 Valid	0.084 Tidak Valid	0.017 Valid	Tidak Digunakan	
11.	Positif	0.767 Tidak Valid	0.131 Tidak Valid	0.269 Tidak Valid	Tidak Digunakan	
12.	Positif	0.000 Valid	0.001 Valid	0.033 Valid	Digunakan	
13.	Positif	0.000 Valid	0.007 Valid	0.004 Valid	Digunakan	
14.	Positif	0.000 Valid	0.000 Valid	0.000 Valid	Digunakan	
15.	Positif	0.087 Tidak Valid	0.176 Tidak Valid	0.698 Tidak Valid	Tidak Digunakan	
Reliabilitas		0.788	0.678	0.651	Reliabel	
Indikator Capaian Kompetensi						
Nomor Soal	Jenis Pernyataan	Validitas		Reliabilitas		Keterangan
		V	Interpretasi	Alfa Cronbach	Interpretasi	
9.	Positif	0.000	Valid	0.656	Reliabel	Digunakan
14.	Positif	0.000	Valid			Digunakan
15.	Positif	0.000	Valid			Digunakan

Adiendra Ramadhina Afiansyah, 2023

Pengaruh Pembelajaran Proyek STEM-ESD untuk Mencapai Poin SDGs Climate Action terhadap Kreativitas dan Aksi Siswa

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

Uji instrumen dilakukan sebanyak dua kali pengujian dikarenakan pada pengujian pertama masih terdapat item pernyataan yang tidak valid sehingga dilakukan perubahan pada pernyataan dan dilakukan kembali pengujian instrumen pada siswa yang sama. Berdasarkan hasil pengujian instrumen dari 26 total item pernyataan pada indikator tindakan setiap masa terdapat 20 item pernyataan yang valid dan reliabel sehingga layak untuk digunakan. Sementara pada indikator capaian kompetensi dari 24 item pernyataan setelah uji instrumen dinyatakan valid dan reliabel (dapat ditinjau pada Lampiran 5). Sehingga total akhir item yang dapat diujikan adalah sebanyak 44 soal yang meliputi 20 pernyataan pada indikator tindakan tiap masa dan 24 pernyataan pada indikator capaian kompetensi. Rekapitulasi nomor soal yang telah dibuat disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Rekapitulasi Hasil Akhir Uji Coba Instrumen Aksi Peduli Iklim

Nomor Soal Pernyataan				Keterangan
Uji Tahap I		Uji Tahap II		
Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	
Indikator Tindakan Tiap Masa				
1	-	1	1	Digunakan
2	-	2	2	Digunakan
3	3	-	-	Digunakan
4	-	3	4	Digunakan
5	-	4	5	Digunakan
6	-	5	-	Tidak Digunakan
7	6	-	-	Digunakan
8	7	-	-	Digunakan
9	8	-	-	Digunakan
10	9	-	-	Digunakan
11	-	6	10	Digunakan
12	-	7	11	Digunakan
13	-	8	-	Tidak Digunakan
14	-	9	-	Tidak Digunakan
15	12	-	-	Digunakan
16	-	10	-	Tidak Digunakan
17	13	-	-	Digunakan
18	-	11	-	Tidak Digunakan
19	14	-	-	Digunakan
20	-	12	15	Digunakan

Adiendra Ramadhina Afiansyah, 2023

Pengaruh Pembelajaran Proyek STEM-ESD untuk Mencapai Poin SDGs Climate Action terhadap Kreativitas dan Aksi Siswa

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

Nomor Soal Pernyataan				Keterangan
Uji Tahap I		Uji Tahap II		
Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	
Indikator Tindakan Tiap Masa				
21	16	-	-	Digunakan
22	-	13	17	Digunakan
23	18	-	-	Digunakan
24	19	-	-	Digunakan
25	-	14	20	Digunakan
26	-	15	-	Tidak Digunakan
Nomor Soal Pernyataan				Keterangan
Uji Tahap I		Uji Tahap II		
Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	
Indikator Capaian Kompetensi				
1	1	-	-	Digunakan
2	2	-	-	Digunakan
3	3	-	-	Digunakan
4	4	-	-	Digunakan
5	5	-	-	Digunakan
6	6	-	-	Digunakan
7	7	-	-	Digunakan
8	8	-	-	Digunakan
9	-	1	9	Digunakan
10	10	-	-	Digunakan
11	11	-	-	Digunakan
12	12	-	-	Digunakan
13	13	-	-	Digunakan
14	-	2	14	Digunakan
15	-	3	15	Digunakan
16	16	-	-	Digunakan
17	17	-	-	Digunakan
18	18	-	-	Digunakan
19	19	-	-	Digunakan
20	20	-	-	Digunakan
21	21	-	-	Digunakan
22	-	-	-	Digunakan
23	-	-	-	Digunakan
24	-	-	-	Digunakan

Berdasarkan hasil uji instrumen maka dapat dirumuskan kisi-kisi instrumen aksi yang digunakan adalah sebagai berikut.

Tabel 3.9 Kisi-kisi Instrumen Aksi Siswa Setelah Uji Instrumen

No	Indikator	Definisi indikator	Sub Topik ESD Learning Goals	Nomor soal	Jumlah soal
1.	Tindakan masa lalu, masa sekarang, dan masa depan	Tindakan pada tiap masa berhubungan dengan aksi dan rencana aksi siswa terkait dengan permasalahan iklim dalam upaya mengurangi dan mencegah pemanasan global	Efek rumah kaca	1, 2, 3, 4, 5, 7	20
			Strategi perlindungan iklim global	8, 9, 10, 11, 12	
			Keterlibatan terhadap perubahan iklim	15, 17, 19, 20	
			Dampak utama perubahan iklim	21, 22, 23, 24, 25	
2.	Capaian kompetensi	Kemampuan dalam pendalaman pengetahuan, sikap, dan keterampilan terkait dengan perumusan dan pembuatan solusi mengenai permasalahan iklim dalam upaya mengurangi dan mencegah pemanasan global	Efek rumah kaca	1, 2, 3, 4, 5, 6	24
			Strategi perlindungan iklim global	7, 8, 9, 10, 11, 12	
			Keterlibatan terhadap perubahan iklim	13, 14, 15, 16, 17, 18	
			Dampak utama perubahan iklim	19, 20, 21, 22, 23, 24	
Jumlah					44 Soal

3.4.3 Instrumen Tambahan

Selain menggunakan instrumen rubrik penilaian kreatifitas dan instrumen kuesioner aksi peduli iklim siswa dalam melakukan proses pengambilan data, penelitian ini juga menggunakan instrumen tambahan untuk menunjang kebutuhan penelitian. Instrumen tambahan yang digunakan berupa instrumen wawancara yang dilakukan kepada siswa yang merupakan perwakilan tiap kelompok pada kelas eksperimen. Wawancara bertujuan untuk mendapatkan jawaban siswa agar temuan

yang didapatkan dapat dijelaskan secara detail dari hasil pembelajaran yang telah dilakukan. Berikut merupakan kisi-kisi pertanyaan wawancara yang ditanyakan kepada perwakilan kelompok.

Tabel 3.10 Kisi-kisi Instrumen Wawancara

No	Indikator	Definisi Indikator	Nomor Soal	Jumlah
1.	Proses Pembelajaran STEM-ESD	Tanggapan siswa mengenai tahapan proses pembelajaran yang dilaksanakan	1,2	2
2.	Penguasaan Konsep SDGs Nomor 13 (Climate Action)	Tanggapan siswa mengenai pemahaman konsep SDGs Climate Action	3,4	2
3.	Kreativitas Siswa	Tanggapan siswa mengenai kreativitas produk yang dihasilkan oleh siswa	5,6,7	3
4.	Aksi Peduli Iklim Siswa	Tanggapan siswa terhadap peningkatan aksi peduli iklim siswa	8,9,10	3
Jumlah Butir Soal				10

3.5 Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini meliputi tahapan, yaitu tahap pra pelaksanaan, tahap pelaksanaan, dan tahap pasca pelaksanaan yang meliputi kegiatan pengolahan dan analisis data, penginterpretasian dan pembahasan. Adapun tahapan penelitian dijelaskan secara rinci adalah sebagai berikut.

3.5.1 Tahap Pra Pelaksanaan

Pada tahap pra pelaksanaan merupakan tahap persiapan yang diawali dengan mencari sumber informasi dengan melakukan studi literatur terkait dengan pembelajaran proyek STEM-ESD, konsep SDGs nomor 13 mengenai *Climate Action*, kreativitas siswa dan aksi peduli iklim siswa untuk mengatasi permasalahan iklim dalam upaya mencegah dan mengurangi pemanasan global. Lalu mengidentifikasi capaian pembelajaran topik biologi yang sesuai dengan topik penelitian dengan pembelajaran proyek berbasis STEM. Setelah itu melakukan kajian literatur lainnya mengenai permasalahan iklim yang terjadi dan merumuskan permasalahan serta menurunkannya menjadi pernyataan penelitian. Selanjutnya

Adienda Ramadhina Afiansyah, 2023

Pengaruh Pembelajaran Proyek STEM-ESD untuk Mencapai Poin SDGs Climate Action terhadap Kreativitas dan Aksi Siswa

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

menentukan populasi dan jumlah sampel yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Selain itu, menentukan lokasi sekolah yang akan digunakan dalam penelitian

Hal yang selanjutnya dilakukan adalah menyusun Rancangan Modul Ajar STEM-ESD dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang digunakan selama pelaksanaan penelitian di sekolah. Selanjutnya adalah menyusun perangkat pembelajaran lainnya seperti bahan ajar berupa Power Point. Tahapan selanjutnya adalah pengembangan instrumen penelitian, yaitu instrumen rubrik penilaian produk kreatif dan instrumen kuesioner aksi peduli iklim siswa, serta instrumen tambahan yaitu instrumen wawancara. Instrumen yang telah disusun dan disetujui kemudian dilakukan pengujian untuk mengetahui validitas dan reabilitas instrumen yang diujikan kepada siswa dalam penelitian.

Tahapan selanjutnya setelah mempersiapkan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian yang digunakan adalah melakukan kegiatan administrasi seperti membuat surat perizinan melaksanakan penelitian secara resmi yang ditujukan kepada Kepala Sekolah Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang sekolahnya dijadikan sebagai tempat penelitian. Selanjutnya adalah tahapan diskusi dengan guru yang mengajar di sekolah mengenai kecocokan materi pembelajaran dengan topik penelitian, jadwal pembelajaran, dan situasi serta kondisi kelas sehingga penelitian dapat berjalan sesuai dengan harapan.

3.5.2 Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan peneliti membagi kelas menjadi dua kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Tahapan awal penelitian dilakukan proses pengambilan data awal (*pre-test*) siswa dengan tujuan untuk mengetahui nilai awal aksi peduli iklim yang dimiliki oleh siswa sebelum menerima pembelajaran. Pengambilan data awal (*pre-test*) dilakukan pada dua kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Setelah itu, siswa diarahkan untuk mengisi kuesioner aksi peduli iklim yang telah disusun sebelumnya.

Selanjutnya siswa mengikuti proses pelaksanaan pembelajaran. Pada kelompok kontrol berlangsung sebanyak enam pertemuan dan kelompok eksperimen berlangsung sebanyak tujuh pertemuan. Kelompok eksperimen mendapatkan proses pembelajaran proyek berbasis STEM sedangkan kelompok

kontrol belajar dengan proses pembelajaran yang biasa dilakukan di kelas pada materi bumi dan tata surya yang berhubungan pada perubahan iklim. Kegiatan belajar kelompok eksperimen mengikuti tahapan pembelajaran STEM yang dirumuskan oleh Widodo (2021). Sementara itu, kelompok kontrol penyampaian materi melalui kegiatan ceramah, kegiatan diskusi tanya jawab dan tampilan gambar. Berikut merupakan perbandingan kegiatan pembelajaran pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol (dapat ditinjau pada Lampiran 6).

Tabel 3.11 Kegiatan Pembelajaran Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen

Pertemuan	Kelompok Kontrol	Kelompok Eksperimen	
		Kegiatan	Tahapan Pembelajaran STEM
1	<p>Tahapan pembelajaran dilaksanakan dengan metode ceramah dan diskusi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberikan soal pre-test aksi peduli iklim siswa • Siswa diberikan penjelasan mengenai permasalahan yang berhubungan dengan permasalahan iklim akibat pemanasan global • Siswa diarahkan untuk mendiskusikan solusi yang sesuai dengan penyelesaian masalah yang terjadi • Pembelajaran ditutup dengan kegiatan berdoa 	<p>Pembelajaran dilaksanakan dengan model pembelajaran proyek berbasis STEM dalam isu perubahan iklim</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberikan soal <i>pre-test</i> aksi peduli iklim siswa • Siswa dibagi ke dalam kelompok (5-6 orang perkelompok) • Siswa menganalisis permasalahan yang terdapat dibagian LKPD (Bagian menemukan permasalahan) • Siswa diarahkan untuk mengembangkan solusi dalam bentuk teknologi • Pembelajaran ditutup dengan kegiatan berdoa 	<ul style="list-style-type: none"> • Perumusan masalah • Pikir
2	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa melanjutkan pembelajaran dengan menuliskan solusi yang diajukan pada sticky note • Siswa kemudian memilih solusi terbaik dari beberapa solusi yang ada, dan mengemukakan pendapat mengapa siswa memilih solusi yang dipilih • Pembelajaran ditutup dengan kegiatan berdoa 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendiskusikan solusi yang dipilih untuk mengatasi permasalahan • Siswa melanjutkan pengisian LKPD (Bagian menemukan solusi) • Siswa mengidentifikasi aspek (ekonomi, sosial, dan lingkungan) dari solusi yang telah diajukan • Pembelajaran ditutup dengan kegiatan berdoa 	<ul style="list-style-type: none"> • Pikir

Adiendra Ramadhina Afiansyah, 2023

Pengaruh Pembelajaran Proyek STEM-ESD untuk Mencapai Poin SDGs Climate Action terhadap Kreativitas dan Aksi Siswa

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

Pertemuan	Kelompok Kontrol	Kelompok Eksperimen	
		Kegiatan	Tahapan Pembelajaran STEM
3	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mengerjakan LKPD dan mengidentifikasi permasalahan yang ada pada artikel yang disediakan Siswa berdiskusi untuk menemukan solusi yang tepat dalam penyelesaian masalah Pembelajaran ditutup dengan kegiatan berdoa 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa membuat rancangan desain teknologi yang akan dibuat, serta menentukan alat, bahan, dan prosedur pembuatan produk teknologi alternatif Siswa mengkonsultasikan rancangan desain yang telah dibuat Siswa mendapatkan feedback terhadap rancangan yang telah dibuat Pembelajaran ditutup dengan kegiatan berdoa 	<ul style="list-style-type: none"> Desain
4	<ul style="list-style-type: none"> Siswa membuat rancangan solusi untuk menyelesaikan masalah Siswa mengomunikasikan hasil rancangan solusinya untuk selanjutnya dibuat prototipe dalam bentuk poster Pembelajaran ditutup dengan kegiatan berdoa 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa membuat produk teknologi Siswa melengkapi LKPD (Bagian membuat produk) Pembelajaran ditutup dengan kegiatan berdoa 	<ul style="list-style-type: none"> Buat
5	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mempresentasikan hasil poster di depan kelas Siswa lainnya memberikan pertanyaan atau tanggapan Pembelajaran ditutup dengan kegiatan berdoa 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa membuat produk teknologi Siswa melengkapi LKPD (Bagian membuat produk) Pembelajaran ditutup dengan kegiatan berdoa 	<ul style="list-style-type: none"> Buat
6	<ul style="list-style-type: none"> Siswa diberikan soal post-test tentang aksi peduli iklim siswa Pembelajaran ditutup dengan kegiatan berdoa 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mempresentasikan hasil uji coba produk teknologi yang telah dibuat Siswa mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan produk Siswa memperbaiki desain produk teknologi 	<ul style="list-style-type: none"> Uji Perbaikan desain
7	-	<ul style="list-style-type: none"> Siswa diberikan soal <i>post-test</i> tentang aksi peduli iklim siswa Pembelajaran ditutup dengan kegiatan berdoa 	

Pada tahapan pelaksanaan kelompok eksperimen juga membuat produk kreatif sebagai tindak lanjut dari aksi peduli iklim siswa. Produk kreatif yang dihasilkan oleh siswa merupakan hasil dari implementasi pembelajaran proyek berbasis STEM-ESD. Pada tahapan pembelajaran STEM-ESD siswa diarahkan untuk dapat membuat produk teknologi. Selanjutnya produk tersebut dinilai oleh guru dan peneliti. Penilaian produk kreatif berdasarkan pada rubrik penilaian produk yang telah disusun. Tahapan akhir penelitian dilakukan dengan pengambilan data akhir (*post-test*) siswa dengan tujuan untuk mengetahui seberapa tinggi peningkatan aksi peduli iklim siswa dengan membandingkan perubahan nilai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pengisian kuesioner sama seperti pada pengisian kuesioner data awal (*pre-test*) siswa. Siswa diarahkan untuk mengisi item pernyataan dalam bentuk skala likert 4 poin.

3.5.2 Tahap Pasca Pelaksanaan

Tahapan pasca pelaksanaan meliputi kegiatan pengolahan data dan analisis data, penginterpretasian dan pembahasan. Pada tahap kegiatan pengolahan dan analisis data sebelum data dapat diolah dilakukan rekapitulasi data terlebih dahulu dan membuat tabulasi data sehingga memudahkan dalam tahapan kegiatan analisis data setelah itu dilakukan beberapa uji, yaitu uji prasyarat dan uji hipotesis. Penjelasan lebih lanjut mengenai analisis statistika yang digunakan dalam penelitian dijelaskan pada subjudul analisis data. Kegiatan selanjutnya setelah mengolah dan menganalisis data, data yang telah dianalisis kemudian diinterpretasi dengan tujuan untuk memudahkan pembaca memahami hasil penelitian dengan dikaitkan berdasarkan temuan-temuan dalam penelitian yang dilakukan. Setelah itu data kemudian dibahas dengan dikaitkan pada berbagai literatur dari penelitian sebelumnya untuk dapat mendukung hasil temuan penelitian.

3.6 Analisis Data Aksi Peduli Iklim

Data yang didapatkan disajikan dalam bentuk tabel yaitu data nilai awal (*pre-test*) dan nilai akhir (*post-test*) yang dilakukan kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hal ini bertujuan untuk memudahkan dalam proses analisis data menggunakan alat ukur IBM SPSS Statistic. Kemudian hasil skala likert yang didapatkan pada data aksi peduli iklim siswa diolah secara statistik. Uji parametrik

dapat digunakan untuk menganalisis respon dengan skala likert (Sullivan & Artino, 2013). Setelah data disajikan kemudian data tersebut dianalisis dan diolah menggunakan IBM SPSS Statistic. Pengujian data dilakukan dengan berbagai uji yang dilakukan untuk melihat pengaruh pembelajaran proyek STEM-ESD terhadap kreativitas dan aksi siswa. Berikut merupakan beberapa rangkaian uji statistika yang digunakan dalam pengolahan data penelitian.

1. Uji Prasyarat

Uji prasyarat dilakukan untuk mengetahui data yang diperoleh dan diolah berdistribusi normal dan homogen atau tidak. Uji prasyarat meliputi:

- a. Uji Normalitas

Uji normalitas pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bahwa data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Saphiro Wilk Test*. Data yang normal merupakan salah satu prasyarat untuk kemudian dilakukan uji parametrik sementara data yang tidak berdistribusi normal dilakukan uji non-parametrik. Pada penelitian yang telah dilakukan pada nilai aksi peduli iklim siswa pada analisis data secara keseluruhan diketahui bahwa nilai awal (*pre-test*) dan nilai akhir (*post-test*) setelah dilakukan uji prasyarat menunjukkan data yang berdistribusi normal. Hal tersebut dapat terlihat dari hasil nilai awal (*pre-test*) kelompok eksperimen adalah (0.426) dan kelompok kontrol adalah (0.573). Sementara, pada nilai akhir (*post-test*) kelompok eksperimen memiliki hasil (0.511) dan kelompok kontrol memiliki hasil (0.193). Data yang berdistribusi normal jika koefisien signifikansi alpha pada hasil uji normalitas lebih besar dari 0.05. Angka signifikansi uji normalitas pada data awal (*pre-test*) dan data awal (*post-test*) kelompok eksperimen maupun kontrol menunjukkan angka signifikansi lebih dari 0.05 sehingga data tersebut berdistribusi dengan normal. Selanjutnya data diolah dengan menggunakan uji hipotesis parametrik.

- b. Uji Homogenitas

Setelah dilakukan uji normalitas untuk mengetahui nilai berdistribusi normal atau tidak selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan untuk menguji data memiliki variasi yang homogen atau tidak. Pada penelitian ini uji homogenitas yang dilakukan menggunakan uji *Leavene Test for equality of Variances* dengan menggunakan alat ukur IBM SPSS Statistic.

Pada penelitian ini diperoleh hasil dari uji prasyarat homogenitas untuk aksi peduli iklim siswa secara keseluruhan adalah nilai awal (*pre-test*) dan nilai akhir (*post-test*) kelompok eksperimen dan kelompok kontrol menunjukkan data yang homogen. Hal tersebut terlihat dari perolehan nilai signifikansi pada nilai awal (*pre-test*) yaitu (0.320) dan nilai akhir (*post-test*) siswa yaitu (0.897). Data dengan nilai signifikansi alpha kurang dari 0.05 memiliki variasi yang tidak sama sehingga dapat dikatakan tidak homogen. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data nilai awal (*pre-test*) dan nilai akhir (*post-test*) menunjukkan hasil signifikansi yang homogen karena nilai tersebut lebih dari 0.05.

2. Uji Hipotesis: Uji Beda Rata-rata

Pengujian hipotesis dilakukan untuk menguji diterima atau ditolaknya hipotesis penelitian yang diajukan. Terdapat dua macam uji hipotesis yang dilakukan yaitu uji parametrik dan uji non parametrik. Uji parametrik menggunakan uji *One Sample T-Test* sementara untuk uji non parametrik menggunakan uji *Mann Whitney U Test*. Pada penelitian ini setelah dilakukan uji prasyarat terdapat beberapa indikator yang tidak berdistribusi normal, sehingga diperlukan uji non parametrik. Hal tersebut dikarenakan uji hipotesis tidak selamanya hanya menggunakan uji parametrik.

a. Uji Parametrik

Uji hipotesis parametrik dalam penelitian ini digunakan apabila data yang dianalisis pada pengujian prasyarat telah berdistribusi normal. Pengujian dilakukan dengan menggunakan uji *One Sample T-Test* untuk analisis data keseluruhan aksi peduli iklim siswa. Sementara itu, pada analisis data aksi peduli iklim siswa untuk setiap indikatornya terdapat data yang tidak berdistribusi normal sehingga dilakukan uji non parametrik. Hasil yang didapatkan diketahui bahwa analisis data pada nilai aksi peduli iklim siswa secara keseluruhan pada pengujian prasyarat telah terpenuhi yaitu data berdistribusi normal dan homogen sehingga data kemudian dianalisis dengan uji parametrik. Setelah diuji diperoleh nilai signifikansi untuk nilai awal (*pre-test*) siswa yaitu (0.080). Hal ini menunjukkan bahwa data nilai awal (*pre-test*) siswa tidak berbeda signifikan. Sementara, untuk nilai akhir (*post-test*) siswa yaitu (0.005) menunjukkan bahwa nilai uji lebih rendah dibandingkan dengan nilai signifikansi, maka dapat diinterpretasikan bahwa terdapat perbedaan yang

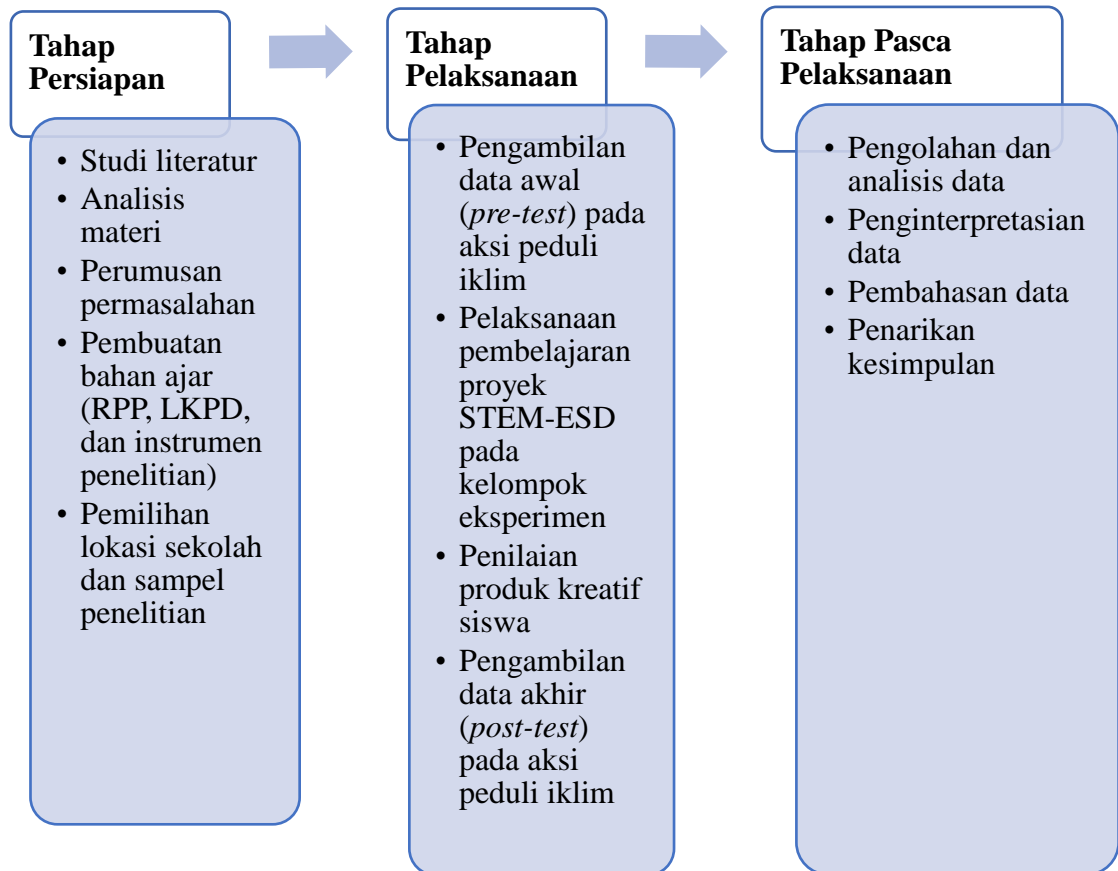
signifikan pada data nilai akhir (*post-test*) kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada variabel aksi peduli iklim. Dengan demikian, dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran proyek berbasis STEM-ESD dapat memberikan pengaruh terhadap aksi peduli iklim siswa.

b. Uji Non Parametrik

Uji non parametrik dalam penelitian ini digunakan apabila data yang dianalisis pada pengujian prasyarat tidak berdistribusi normal. Pada dasarnya tidak selamanya data yang dianalisis menunjukkan data yang berdistribusi normal sehingga untuk data yang tidak berdistribusi normal dapat dilakukan pengujian dengan uji non parametrik. Uji non parametrik yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Mann Whitney U Test*. Data yang menggunakan uji non parametrik ditemukan pada analisis data aksi peduli iklim siswa pada tiap indikatornya (dapat ditinjau pada Lampiran 11). Hal tersebut dapat terjadi karena terdapat data yang tidak berdistribusi normal sehingga untuk mengetahui hipotesis yang diajukan, data dapat diolah menggunakan uji non parametrik. Pada penelitian ini variabel aksi peduli iklim siswa yang menggunakan uji hipotesis *Mann Withney* salah satu indikatornya adalah indikator tindakan masa depan yang memiliki nilai signifikansi α (0.008). Dengan demikian, dapat diartikan bahwa pembelajaran proyek berbasis STEM dapat memberikan pengaruh terhadap aksi tindakan masa depan siswa.

3.7 Alur Penelitian

Berikut merupakan diagram alur penelitian yang telah dilakukan.



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian