

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Pada bagian ini, dijelaskan metode dan desain penelitian yang digunakan dalam penelitian pembelajaran proyek STEM-ESD terkait SDGs *zero hunger*. Penjelasan meliputi metode dan jenis desain penelitian, populasi dan sampel yang digunakan, definisi operasional, instrumen yang digunakan beserta hasil penjabaran uji validitas dan reliabilitas, tahapan kegiatan pembelajaran proyek STEM-ESD SDGs *zero hunger* dari awal hingga akhir, analisis data yang digunakan beserta penjabaran hasilnya, dan alur penelitian yang dilakukan.

3.1.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen dengan jenis eksperimental semu atau quasi eksperimen untuk mengetahui pengaruh pembelajaran proyek STEM-ESD SDGs *zero hunger* terhadap kreativitas dan aksi siswa di *islamic boarding school*. Penelitian dilakukan dengan pemilihan sampel tidak dilakukan secara acak (*non-random assignment*) karena digunakan kelompok utuh dari sekolah, sebagai pembandingan dalam menyimpulkan perubahan yang disebabkan perlakuan, dan dipakai untuk dasar menetapkan dua kelompok yang dibandingkan (Creswell, 2019). Penelitian dilakukan secara kuantitatif dengan proses pembelajaran melalui pengerjaan proyek, pembuatan produk kreatif teknologi, dan pengisian kuesioner aksi yang diberikan kepada siswa.

3.1.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *non-equivalent control group design*. Pada penelitian ini, terdapat dua kelompok yang terlibat yaitu kelompok eksperimen serta kelompok kontrol yang tidak dipilih secara acak. Kedua kelompok tersebut diukur dengan pemberian *pretest*, perlakuan, dan *posttest*. Kelompok eksperimen merupakan kelompok yang diberikan perlakuan pembelajaran proyek STEM-ESD SDGs *zero hunger*. Sedangkan kelompok kontrol merupakan kelompok yang melakukan proses pembelajaran di kelas seperti biasanya. Untuk variabel kreativitas siswa tidak diberikan *pretest* pada awal pembelajaran karena hasil produk kreatif belum ada. Produk kreatif dihasilkan dari pembelajaran proyek

STEM-ESD terkait SDGs *zero hunger*, sehingga penilaian dilakukan satu kali diakhir setelah pembelajaran proyek selesai. Untuk variabel aksi, kedua kelompok diberikan *pretest* berupa pengisian kuesioner, lalu dilakukan pembelajaran proyek STEM-ESD SDGs *zero hunger* di kelompok eksperimen, sedangkan kelompok kontrol melakukan pembelajaran seperti biasanya. Di akhir pembelajaran, kedua kelompok diberikan *posttest* untuk melihat hasil perubahan pada aksi. Berikut adalah desain penelitian yang telah dilakukan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain Penelitian *Non-Equivalent Control Group Design*

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

Keterangan:

O₁ : Pengambilan data awal sebelum pembelajaran (*pretest* aksi)

X : Pembelajaran proyek STEM-ESD SDGs *zero hunger*

- : Pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru, yaitu *discovery learning*

O₂ : Pengambilan data akhir setelah pembelajaran (*posttest* aksi dan penilaian produk kreatif)

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa-siswi kelas XI di salah satu *islamic boarding school* yang ada di Bandung yaitu Pesantren Modern Al-Ihsan Baleendah Bandung. Total sampel penelitian adalah 47 orang kelas XI MIA yang terdiri dari dua kelas, yaitu 22 orang siswa kelompok eksperimen dan 25 orang siswa kelompok kontrol. Karakteristik sampel yang dipilih merupakan siswa kelas XI Madrasah Aliyah (MA) di *islamic boarding school* yang belum mendapatkan pembelajaran tentang topik teknologi pengolahan pangan pada KD 4.7 bab sistem pencernaan makanan. Teknik sampling yang digunakan adalah *convenience sampling* karena ketersediaan sampel mudah dijangkau dan disesuaikan dengan sampel kelas XI yang tersedia di sekolah.

Pertimbangan pemilihan sekolah pesantren atau *islamic boarding school* adalah belum banyak peneliti yang melakukan penelitian di sekolah asrama terkait

pembelajaran proyek STEM-ESD SDGs *zero hunger*. Selain itu, peneliti lainnya melakukan penelitian di SMA dan SMP negeri sehingga penelitian ini ditujukan untuk membedakan konteks penelitian dan memperluas temuan mengenai hasil pembelajaran proyek STEM-ESD ketika diterapkan di sekolah pesantren. Setelah dilakukan observasi, pesantren yang dipilih pada penelitian ini dekat dengan permasalahan kontekstual pangan.

3.3 Definisi Operasional

Definisi operasional dibuat untuk mendefinisikan variabel-variabel penelitian dalam menghindari perbedaan tafsiran antar peneliti, memperjelas data yang harus dikumpulkan, serta instrumen yang diperlukan. Adapun definisi operasional dari pembelajaran proyek STEM-ESD SDGs *zero hunger*, kreativitas, dan aksi pada penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

1. Pembelajaran Proyek STEM-ESD SDGs *zero hunger*

Pembelajaran proyek STEM – ESD *zero hunger* adalah kegiatan pembelajaran proyek dengan integrasi ilmu *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM) yang melibatkan aspek keberlanjutan ekonomi, sosial, dan lingkungan sesuai penerapan *Education for Sustainable Development* (ESD) untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs) poin ke-2 yaitu *zero hunger*. Proses pembelajaran proyek ini mencakup enam tahapan STEM yakni merumuskan dan mengidentifikasi masalah, memikirkan bentuk teknologi, merencanakan rancangan desain teknologi, pembuatan teknologi, pengujian, dan mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan, serta memperbaiki desain produk teknologi yang sudah dibuat.

2. Kreativitas Siswa

Kreativitas siswa merupakan keterampilan siswa untuk menghasilkan sebuah produk kreatif teknologi sebagai solusi permasalahan pangan yang dibuat secara berkelompok dari pembelajaran proyek STEM – ESD SDGs *zero hunger* di *islamic boarding school*. Kreativitas siswa dilihat dari penilaian kelompok pada hasil produk kreatif teknologi yang telah dibuat. Pengukuran kreativitas siswa menggunakan rubrik penilaian produk kreatif atau *Creative Product Analysis*

Matrix (CPAM) dengan tiga aspek dimensi kreativitas yaitu kebaruan (*novelty*), resolusi (*resolution*), serta elaborasi dan sintesis (*elaboration and synthesis*) yang diadaptasi dari beberapa penelitian sebelumnya yaitu Besemer & Treffinger (1981); Besemer (1998); Hanif *et al.* (2019); O'Quin & Besemer (1989).

3. Aksi Siswa

Aksi siswa adalah tindakan siswa dalam melakukan aksi berkelanjutan untuk tercapainya tujuan pembangunan berkelanjutan *zero hunger*. Aksi dapat dilihat dari hasil produk kreatif sebagai pemecahan masalah pangan dari pembelajaran proyek juga penerapannya dalam kehidupan sehari-hari melalui beberapa aksi sederhana di lingkungan sekolah. Aksi disesuaikan dengan ESD *learning goals* yang telah ditetapkan oleh UNESCO (2017) dan menggunakan instrumen aksi yang diadaptasi dan dikembangkan dari penelitian Hadjichambis & Paraskeva-Hadjichambi (2020). Indikator aksi yang diukur adalah tindakan masa lalu, masa sekarang, masa depan, dan capaian kompetensi dengan menggunakan soal non-tes berupa kuesioner dengan skala Likert-4 poin.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian terdiri dari dua macam yaitu rubrik penilaian produk kreatif dan kuesioner aksi. Instrumen kreativitas digunakan untuk menilai produk kreatif hasil pembelajaran proyek STEM-ESD SDGs *zero hunger* dan instrumen aksi digunakan untuk mengukur aksi SDGs *zero hunger* siswa sebelum dan setelah pembelajaran. Berikut adalah uraian penjelasan setiap instrumen penelitian.

3.4.1 Instrumen Kreativitas

Instrumen kreativitas yang digunakan yaitu rubrik penilaian untuk menilai produk kreatif siswa. Rubrik penilaian produk kreatif diadaptasi dari beberapa penelitian terdahulu yakni oleh Besemer & Treffinger (1981); Besemer (1998); Hanif *et al.* (2019); O'Quin & Besemer (1989). Rubrik penilaian produk terdiri dari tiga indikator penilaian yaitu kebaruan (*novelty*), resolusi (*resolution*), elaborasi dan sintesis (*elaboration & synthesis*). (1) Indikator kebaruan terdiri dari komponen orisinal dan kejutan; (2) Indikator resolusi terdiri dari komponen berharga, logis,

berguna, dan dapat dipahami; (3) Indikator elaborasi dan sintesis terdiri dari komponen lengkap, elegan, dan dibuat dengan baik, sehingga total komponen penilaian produk kreatif berjumlah sembilan komponen. Rubrik penilaian produk menggunakan *Creative Product Analysis Matrix* (CPAM) dengan rentang skor 1-3. Kisi-kisi rubrik penilaian kreativitas produk kreatif ditunjukkan pada Tabel 3.2. Rincian pedoman penilaian rubrik kreativitas produk terdapat pada Lampiran 3.

Tabel 3.2 Kisi – Kisi Instrumen Kreativitas Siswa untuk Produk Kreatif

No.	Indikator	Definisi Indikator	Komponen Penilaian Indikator	Deskripsi Komponen Penilaian
1.	Kebaruan (<i>novelty</i>)	Mengacu pada sejauh mana aspek kebaruan dari produk tersebut seperti jumlah yang baru, luasnya proses, teknik baru, penggunaan bahan yang berbeda, material baru, konsep baru, dan efek produk terhadap produk kreatif masa depan.	a. Orisinil (<i>originality</i>)	Produk teknologi dibuat asli oleh pembuat, memiliki ide yang baru, tidak biasa atau jarang terlihat diantara berbagai produk yang sudah ada.
			b. Kejutan (<i>surprising</i>)	Produk teknologi mengejutkan karena berbeda dari produk yang sudah ada, tak terduga, dan diluar ekspektasi.
2.	Resolusi (<i>resolution</i>)	Menilai sejauh mana produk efektif dalam menjalankan fungsinya atau memenuhi kegunaannya sebagai solusi untuk situasi masalah.	a. Berharga (<i>valuable</i>)	Produk teknologi layak digunakan karena sesuai dengan tujuan dan konsep sebagai solusi menyelesaikan masalah.
			b. Logis (<i>logicalness</i>)	Produk teknologi mengikuti aturan yang dapat diterima dan dipahami, benar atau valid secara ilmiah, konsisten dengan fakta, serta rasional.
			c. Berguna (<i>usefulness</i>)	Produk teknologi memiliki kegunaan yang jelas dan praktis, efektif menyelesaikan

No.	Indikator	Definisi Indikator	Komponen Penilaian Indikator	Deskripsi Komponen Penilaian
				masalah, dan dapat digunakan sesuai fungsinya.
			d. Dapat dipahami (<i>understandable</i>)	Produk teknologi bermakna, jelas, dapat diterima, dan dimengerti dari proses dan kegunaannya.
3.	Elaborasi dan sintesis (<i>elaboration and synthesis</i>)	Produk yang dibuat dapat menggabungkan unsur-unsur yang berbeda menjadi suatu kesatuan, unit yang dikembangkan koheren, mempertimbangkan gaya produk, terdapat estetika, keindahan, dan perhatian pada detail produk tersebut.	a. Lengkap (<i>organic</i>)	Produk teknologi memiliki keutuhan, kelengkapan yang baik, dan proporsi yang seimbang dari komponen penyusunnya.
			b. Elegan (<i>elegant</i>)	Produk teknologi memiliki solusi yang ditawarkan sederhana.
			c. Dibuat dengan baik (<i>well-crafted</i>)	Produk teknologi yang dikerjakan dengan usaha yang baik, terampil, dikembangkan semaksimal mungkin, dibuat dengan hati-hati, dan teliti.
Jumlah Komponen Penilaian				9

(Besemer, 1998; Treffinger, 1981)

3.4.2 Instrumen Aksi

Instrumen aksi diadaptasi dan dikembangkan dari instrumen kuesioner berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hadjichambis & Paraskeva-Hadjichambi (2020) yaitu *Environmental Citizenship Questionnaire* (ECQ) dan disesuaikan dengan ESD Learning Goals *zero hunger* yang ditetapkan oleh UNESCO (2017) yaitu aspek kognitif, sosio-emosional, dan tingkah laku. Lalu, topik SDGs *zero hunger* yang digunakan pada instrumen ini adalah kelaparan, malnutrisi, dan pertanian berkelanjutan. Instrumen aksi yang digunakan terdiri dari empat indikator yaitu: (a) tindakan masa lalu, (b) tindakan masa sekarang, (c)

Zia Nazaliah Ainsiyifa, 2024

PENGARUH PEMBELAJARAN PROYEK STEM-ESD SDGS ZERO HUNGER TERHADAP KREATIVITAS DAN AKSI SISWA DI ISLAMIC BOARDING SCHOOL

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

tindakan masa depan, dan (d) capaian kompetensi. Instrumen aksi dimodifikasi menjadi soal non-tes dalam bentuk angket kuesioner. Sebelum melakukan uji instrumen, soal yang dibuat berjumlah 27 item untuk tindakan masa lalu, masa sekarang, dan masa depan (masing-masing memiliki pernyataan yang sama) dan 27 item untuk capaian kompetensi, sehingga total terdapat 54 item yang terbagi menjadi pernyataan positif dan pernyataan negatif.

Setiap butir kuesioner disertai dengan skala Likert-4-poin. Pilihannya disesuaikan kembali dengan masing-masing indikator aksi. Untuk tindakan masa lalu dan masa sekarang, pilihannya terdiri dari: ‘tidak pernah’ (1), ‘jarang’ (2), ‘sering’ (3), dan ‘selalu’ (4). Untuk tindakan masa depan berupa rencana aksi yang akan dilakukan, pilihannya yakni: ‘tidak akan melakukan’ (1), ‘ragu akan melakukan’ (2), ‘berusaha akan melakukan’ (3), dan ‘yakin akan melakukan’ (4). Untuk indikator capaian kompetensi aksi, pilihannya yaitu: ‘sangat tidak mampu’ (1), ‘tidak mampu’ (2), ‘mampu’ (3), dan ‘sangat mampu’ (4). Skor tertinggi yaitu empat dan skor terendah satu. Penempatan skor berkebalikan untuk pernyataan negatif. Berikut merupakan kisi-kisi instrumen aksi *zero hunger* dengan jumlah 54 item sebelum dilakukan uji validitas dan reliabilitas, disajikan dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Aksi Siswa SDGs *Zero Hunger* Sebelum Uji Validitas dan Reliabilitas

No.	Indikator Aksi	Deskripsi Indikator Aksi	Sub Topik SDGs <i>Zero Hunger</i>	ESD <i>Learning Goals</i>	Nomor Pernyataan	Jumlah
1.	Tindakan masa lalu, masa sekarang, dan masa depan (<i>past, live, future action</i>)	Aksi siswa yang telah dilakukan di masa lalu dengan kurun waktu yang cukup lama, aksi siswa yang sedang dilakukan di masa sekarang, dan rencana aksi siswa yang akan dilakukan di masa depan sebagai agen perubahan di	Kelaparan	Kognitif	1,2,3	27
				Sosio-emosional	4,5,6	
				Tingkah laku	7,8,9	
			Malnutrisi	Kognitif	10,11,12	
				Sosio-emosional	13,14,15	
				Tingkah laku	16,17,18	
			Pertanian Berkelanjutan	Kognitif	19,20,21	
				Sosio-emosional	22,23,24	
				Tingkah laku	25,26,27	

No.	Indikator Aksi	Deskripsi Indikator Aksi	Sub Topik SDGs Zero Hunger	ESD Learning Goals	Nomor Pernyataan	Jumlah
		dalam dan luar sekolah terkait dengan SDGs <i>zero hunger</i>				
2.	Capaian Kompetensi (<i>competencies</i>)	Kemampuan siswa terkait pengetahuan, konsepsi, keterampilan, sikap, dan nilai dalam aksi SDGs <i>zero hunger</i>	Kelaparan	Kognitif	1,2,3	27
				Sosio-emosional	4,5,6	
				Tingkah laku	7,8,9	
			Malnutrisi	Kognitif	10,11,12	
				Sosio-emosional	13,14,15	
				Tingkah laku	16,17,18	
			Pertanian Berkelanjutan	Kognitif	19,20,21	
				Sosio-emosional	22,23,24	
				Tingkah laku	25,26,27	
Jumlah						54

Butir kuesioner instrumen aksi dibuat langsung oleh peneliti. Sebelum diuji, dilakukan penilaian validasi isi oleh dua orang dosen pembimbing, pemeriksaan terhadap butir pernyataan instrumen, revisi, serta masukan. Selanjutnya, dilakukan dua kali pengujian validitas dan reliabilitas terhadap instrumen aksi pada 40 siswa kelas XI di Pesantren Baitul Arqom. Sampel untuk uji adalah 40 (n) sehingga nilai r tabel untuk taraf signifikansi 0.05 adalah 0,312. Pernyataan dianggap valid apabila nilai R hitung > R tabel *product moment* dan reliabel apabila nilai Cronbach's Alpha > 0,6 (Sugiyono, 2013). Berikut adalah hasil dari pengujian pertama untuk validitas dan reliabilitas 54 butir soal instrumen aksi SDGs *zero hunger*. yang disajikan pada Tabel 3.4 dan Tabel 3.5 dan uji statistik secara lengkap tercantum pada Lampiran 1.

Tabel 3.4 Hasil Pengujian Pertama Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Aksi SDGs *Zero Hunger* Tindakan per Masa

No. Butir	Jenis Pernyataan	Validitas			Keterangan
		Masa Dahulu	Masa Sekarang	Masa Depan	
1	Positif	0,338 Valid	0,534 Valid	0,426 Valid	Digunakan

No. Butir	Jenis Pernyataan	Validitas			Keterangan
		Masa Dahulu	Masa Sekarang	Masa Depan	
2	Negatif	0,408 Valid	0,014 Tidak Valid	0,144 Tidak Valid	Revisi dan Uji Ulang
3	Positif	0,216 Tidak Valid	0,185 Tidak Valid	0,259 Tidak Valid	Revisi dan Uji Ulang
4	Positif	0,525 Valid	0,562 Valid	0,498 Valid	Digunakan
5	Positif	0,586 Valid	0,606 Valid	0,690 Valid	Digunakan
6	Positif	0,282 Tidak Valid	0,358 Valid	0,254 Tidak Valid	Revisi dan Uji Ulang
7	Positif	0,476 Valid	0,500 Valid	0,600 Valid	Digunakan
8	Positif	0,221 Tidak Valid	0,275 Tidak Valid	0,295 Tidak Valid	Revisi dan Uji Ulang
9	Negatif	0,035 Tidak Valid	-0,149 Tidak Valid	0,020 Tidak Valid	Revisi dan Uji Ulang
10	Negatif	0,211 Tidak Valid	0,165 Tidak Valid	0,317 Valid	Revisi dan Uji Ulang
11	Positif	0,457 Valid	0,561 Valid	0,351 Valid	Digunakan
12	Positif	0,638 Valid	0,661 Valid	0,475 Valid	Digunakan
13	Negatif	0,082 Tidak Valid	0,109 Tidak Valid	0,101 Tidak Valid	Revisi dan Uji Ulang
14	Positif	0,574 Valid	0,450 Valid	0,186 Tidak Valid	Revisi dan Uji Ulang
15	Negatif	0,549 Valid	0,344 Valid	0,141 Tidak Valid	Revisi dan Uji Ulang
16	Positif	0,385 Valid	0,347 Valid	0,316 Valid	Digunakan
17	Negatif	0,211 Tidak Valid	0,418 Valid	0,084 Tidak Valid	Revisi dan Uji Ulang
18	Negatif	0,087 Tidak Valid	0,057 Tidak Valid	0,436 Valid	Revisi dan Uji Ulang
19	Positif	0,330 Valid	0,581 Valid	0,495 Valid	Digunakan
20	Positif	0,619 Valid	0,628 Valid	0,513 Valid	Digunakan
21	Negatif	0,101 Tidak Valid	-0,059 Tidak Valid	-0,097 Tidak Valid	Revisi dan Uji Ulang
22	Positif	0,554 Valid	0,550 Valid	0,465 Valid	Digunakan
23	Negatif	0,339 Valid	0,399 Valid	0,398 Valid	Revisi dan Uji Ulang
24	Positif	0,372	0,513	0,423	Digunakan

No. Butir	Jenis Pernyataan	Validitas			Keterangan
		Masa Dahulu	Masa Sekarang	Masa Depan	
		Valid	Valid	Valid	
25	Positif	0,379 Valid	0,454 Valid	0,516 Valid	Digunakan
26	Positif	0,313 Valid	0,605 Valid	0,671 Valid	Revisi dan Uji Ulang
27	Negatif	0,336 Valid	0,304 Tidak Valid	0,468 Valid	Revisi dan Uji Ulang
Reliabilitas		0,740	0,764	0,711	Reliabel

Tabel 3.5 Hasil Pengujian Pertama Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Aksi SDGs Zero Hunger Capaian Kompetensi

No. Butir	Jenis Pernyataan	Validitas		Reliabilitas		Keterangan
		R Hitung	Interpretasi	Alfa Cronbach	Interpretasi	
1	Positif	0,434	Valid	0,840	Reliabel	*Tidak Digunakan
2	Positif	0,313	Valid			*Revisi dan Uji Ulang
3	Positif	0,522	Valid			Digunakan
4	Positif	0,408	Valid			Digunakan
5	Negatif	0,197	Tidak Valid			Revisi dan Uji Ulang
6	Positif	0,599	Valid			Digunakan
7	Positif	0,617	Valid			*Tidak Digunakan
8	Negatif	0,426	Valid			*Tidak Digunakan
9	Positif	0,417	Valid			Digunakan
10	Positif	0,306	Tidak Valid			Revisi dan Uji Ulang
11	Positif	0,208	Tidak Valid			Revisi dan Uji Ulang
12	Positif	0,503	Valid			*Tidak Digunakan
13	Positif	0,293	Tidak Valid			Tidak Digunakan
14	Negatif	0,464	Valid			Digunakan
15	Positif	0,499	Valid			Digunakan
16	Negatif	0,346	Valid			Digunakan
17	Positif	0,175	Tidak Valid			Revisi dan Uji Ulang
18	Positif	0,394	Valid			*Revisi dan Uji Ulang

No. Butir	Jenis Pernyataan	Validitas		Reliabilitas		Keterangan
		R Hitung	Interpretasi	Alfa Cronbach	Interpretasi	
19	Positif	0,716	Valid	0,695	Valid	Digunakan
20	Positif	0,695	Valid			*Tidak Digunakan
21	Positif	0,717	Valid			Digunakan
22	Positif	0,584	Valid			Digunakan
23	Negatif	0,363	Valid			*Revisi dan Uji Ulang
24	Positif	0,539	Valid			Digunakan
25	Negatif	0,357	Valid			Tidak Digunakan
26	Positif	0,609	Valid			Digunakan
27	Positif	0,247	Tidak Valid			Revisi dan Uji Ulang

*Revisi dan uji ulang = pernyataan direvisi sehingga diuji ulang

*Tidak digunakan = dibuang agar rasio jumlah butir seimbang

Setelah didapatkan hasil dari pengujian validitas dan reliabilitas yang pertama, jumlah butir instrumen yang tidak valid pada tindakan per masa berjumlah 13 butir dan pada capaian kompetensi berjumlah 6 butir sehingga perlu direvisi dan diuji ulang karena pertimbangan masukan dari dosen pembimbing. Beberapa item yang valid ada yang direvisi dan diuji ulang karena atas saran dari dosen pembimbing untuk merevisi pernyataan. Selain itu, ada juga yang tidak digunakan agar butir rasionya seimbang. Langkah selanjutnya, dilakukan revisi instrumen aksi pada butir pernyataan untuk dilakukan pengujian ulang yang kedua. Terdapat beberapa item pernyataan tambahan yang sengaja dibuat baru sebagai item cadangan. Sebanyak 31 item pernyataan diuji kepada 40 orang siswa yaitu dengan rincian 16 item tindakan per masa dan 15 item capaian kompetensi. Hasil pengujian kedua uji validitas dan reliabilitas butir soal instrumen aksi SDGs *zero hunger* disajikan pada Tabel 3.6 dan Tabel 3.7 dan uji statistik secara lengkap tercantum pada Lampiran 1.

Tabel 3.6 Hasil Pengujian Kedua Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Aksi SDGs *Zero Hunger* Tindakan Per Masa

No. Butir	Jenis Pernyataan	Validitas			Keterangan
		Masa Dahulu	Masa Sekarang	Masa Depan	
1	Negatif	0,578	0,528	0,320	Digunakan

Zia Nazaliah Ainsiyifa, 2024

PENGARUH PEMBELAJARAN PROYEK STEM-ESD SDGS ZERO HUNGER TERHADAP KREATIVITAS DAN AKSI SISWA DI ISLAMIC BOARDING SCHOOL

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

		Valid	Valid	Valid	
2	Negatif	0,372 Valid	0,346 Valid	0,437 Valid	Digunakan
3	Positif	0,088 Tidak Valid	0,249 Tidak Valid	0,192 Tidak Valid	Tidak Digunakan
4	Positif	0,460 Valid	0,500 Valid	0,442 Valid	Digunakan
5	Negatif	0,434 Valid	0,375 Valid	0,156 Tidak Valid	Tidak Digunakan
6	Negatif	0,509 Valid	0,558 Valid	0,361 Valid	Digunakan
7	Negatif	0,322 Valid	0,428 Valid	0,633 Valid	Digunakan
8	Negatif	0,625 Valid	0,616 Valid	0,542 Valid	Digunakan
9	Negatif	0,314 Valid	0,420 Valid	0,242 Tidak Valid	Tidak Digunakan
10	Positif	0,285 Tidak Valid	0,492 Valid	0,362 Valid	Tidak Digunakan
11	Negatif	0,608 Valid	0,420 Valid	0,598 Valid	Digunakan
12	Negatif	0,427 Valid	0,376 Valid	0,158 Tidak Valid	Tidak Digunakan
13	Negatif	0,281 Tidak Valid	0,381 Valid	0,278 Tidak Valid	Tidak Digunakan
14	Negatif	0,555 Valid	0,521 Valid	0,343 Valid	Digunakan
15	Negatif	0,273 Tidak Valid	0,357 Valid	0,625 Valid	Tidak Digunakan
16	Negatif	0,554 Valid	0,420 Valid	0,566 Valid	Digunakan
Reliabilitas		0,694	0,713	0,633	Reliabel

Tabel 3.7 Hasil Pengujian Kedua Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Aksi
SDGs *Zero Hunger* Capaian Kompetensi

No. Butir	Jenis Pernyataan	Validitas		Reliabilitas		Keterangan
		R Hitung	Interpretasi	Alfa Cronbach	Interpretasi	
1	Positif	0,621	Valid	0,794	Reliabel	Digunakan
2	Negatif	0,387	Valid			Digunakan
3	Positif	0,606	Valid			*Tidak Digunakan
4	Negatif	0,626	Valid			Digunakan
5	Positif	0,454	Valid			Digunakan

Zia Nazaliah Ainsiyifa, 2024

**PENGARUH PEMBELAJARAN PROYEK STEM-ESD SDGS ZERO HUNGER TERHADAP KREATIVITAS
DAN AKSI SISWA DI ISLAMIC BOARDING SCHOOL**

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

No. Butir	Jenis Pernyataan	Validitas		Reliabilitas		Keterangan
		R Hitung	Interpretasi	Alfa Cronbach	Interpretasi	
6	Positif	0,541	Valid			*Tidak Digunakan
7	Positif	0,480	Valid			Digunakan
8	Positif	0,494	Valid			*Tidak Digunakan
9	Negatif	0,673	Valid			*Tidak Digunakan
10	Negatif	0,455	Valid			Digunakan
11	Positif	0,325	Valid			*Tidak Digunakan
12	Negatif	0,571	Valid			Digunakan
13	Negatif	0,519	Valid			Digunakan
14	Negatif	0,530	Valid			*Tidak Digunakan
15	Positif	0,531	Valid			Digunakan

*Tidak digunakan = dibuang agar rasio jumlah butir seimbang

Setelah dilakukan uji instrumen kedua, terdapat tujuh butir item pernyataan tindakan per masa yang hasilnya tidak valid, sedangkan untuk capaian kompetensi semua butir item valid. Setelah dikalkulasikan, agar rasio butir item antara tindakan per masa dan capaian kompetensi jumlahnya seimbang, terdapat beberapa item yang tidak digunakan pada tabel di atas yang diberi keterangan, meskipun hasilnya valid. Dengan demikian, hasil akhir untuk jumlah butir item pernyataan aksi yang digunakan pada penelitian yaitu 40 butir dengan rincian 20 butir untuk tindakan per masa dan 20 butir untuk capaian kompetensi. Hasil kisi-kisi akhir instrumen aksi setelah uji validitas dan reliabilitas ditunjukkan pada Tabel 3.8 dan Tabel 3.9 menunjukkan contoh butir pernyataan instrumen aksi yang digunakan. Secara rinci, seluruh butir pernyataan aksi dapat ditinjau pada Lampiran 2.

Tabel 3.8 Kisi-Kisi Instrumen Aksi Siswa SDGs *Zero Hunger* Setelah Uji Validitas dan Reliabilitas

No.	Indikator	Deskripsi Indikator	Sub Topik SDGs <i>Zero Hunger</i>	ESD <i>Learning Goals</i>	Nomor Pernyataan	Jumlah
1.	Tindakan masa lalu, masa sekarang, dan	Aksi siswa yang telah dilakukan di	Kelaparan	Kognitif	1,2,3	20
				Sosio-emosional	4,5	

Zia Nazaliah Ainsiyifa, 2024

PENGARUH PEMBELAJARAN PROYEK STEM-ESD SDGS ZERO HUNGER TERHADAP KREATIVITAS DAN AKSI SISWA DI ISLAMIC BOARDING SCHOOL

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

No.	Indikator	Deskripsi Indikator	Sub Topik SDGs Zero Hunger	ESD Learning Goals	Nomor Pernyataan	Jumlah
	masa depan (<i>past, live, future action</i>)	masa lalu dengan kurun waktu yang cukup lama, sedang dilakukan di masa sekarang, dan rencana aksi siswa yang akan dilakukan di masa depan sebagai agen perubahan terkait dengan SDGs zero hunger		Tingkah laku	6,7,8	
			Malnutrisi	Kognitif	9,10,11	
				Sosio-emosional	12	
				Tingkah laku	13	
			Pertanian Berkelanjutan	Kognitif	14,15,16	
				Sosio-emosional	17,18	
				Tingkah laku	19,20	
2.	Capaian Kompetensi (<i>competencies</i>)	Kemampuan siswa terkait pengetahuan, konsepsi, keterampilan, sikap, dan nilai dalam aksi SDGs zero hunger	Kelaparan	Kognitif	1,2	20
				Sosio-emosional	3,4,5	
				Tingkah laku	6,7	
			Malnutrisi	Kognitif	8,9	
				Sosio-emosional	10,11	
				Tingkah laku	12,13	
			Pertanian Berkelanjutan	Kognitif	14,15	
				Sosio-emosional	16,17,18	
				Tingkah laku	19,20	
Jumlah					40	

Tabel 3.9 Contoh Butir Pernyataan Instrumen Aksi SDGs Zero Hunger Setelah Uji Validitas dan Reliabilitas

Indikator	Contoh Butir
Tindakan masa lalu, masa sekarang, dan masa depan	Saya menghabiskan makanan tanpa menyisakannya
Capaian kompetensi	Saya memikirkan bagaimana tindakan mencegah kelaparan karena saya tahu aktivitas yang dapat menyebabkan kelaparan

3.4.3 Instrumen Tambahan

Zia Nazaliah Ainsiyifa, 2024

PENGARUH PEMBELAJARAN PROYEK STEM-ESD SDGS ZERO HUNGER TERHADAP KREATIVITAS DAN AKSI SISWA DI ISLAMIC BOARDING SCHOOL

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

Pada penelitian ini, alat pengumpulan data lainnya yang digunakan sebagai instrumen tambahan adalah wawancara kepada siswa untuk menambah data kualitatif dan membantu penjelasan hasil penelitian. Wawancara dilakukan kepada setiap perwakilan kelompok siswa baik di kelas eksperimen maupun kontrol. Untuk kelas eksperimen khusus ditanyakan tentang kreativitas siswa. Berikut adalah kisi-kisi pertanyaan wawancara yang diajukan kepada siswa yang ditunjukkan pada Tabel 3.10, lalu pertanyaan wawancara dapat dilihat pada Lampiran 8.

Tabel 3.10 Kisi-Kisi Pertanyaan Wawancara

No	Indikator	Definisi Indikator	Nomor Soal	Jumlah
1	Proses Pembelajaran	Tanggapan siswa terhadap proses pembelajaran yang telah dilaksanakan	1,2,3,4,5	5
2	Aksi Siswa	Tanggapan siswa terhadap aksi	6,7,8	3
3	Kreativitas Siswa	Tanggapan siswa terhadap kreativitas dalam membuat produk	9,10,11	3
Jumlah Butir				11

3.5 Prosedur Penelitian

Pada bagian ini, diuraikan beberapa tahapan yang sudah dilewati pada penelitian, yaitu tahap persiapan, tahap pengumpulan data, tahap pengolahan dan analisis data, tahap penginterpretasian data, pembahasan, dan penarikan kesimpulan. Berikut merupakan penjelasan lebih lanjut setiap tahapan penelitian yang sudah dijalankan.

3.5.1 Persiapan

Tahapan persiapan mencakup kegiatan atau persiapan yang perlu dilakukan sebelum melaksanakan penelitian di lapangan atau pra-pelaksanaan penelitian. Kegiatan awal yaitu peneliti melakukan studi literatur dan pencarian informasi mengenai masalah pangan yang ada di *islamic boarding school*, membaca literatur tentang SDGs *zero hunger*, pembelajaran proyek STEM-ESD, kreativitas dan aksi siswa, serta produk teknologi yang berkaitan dengan *zero hunger* Selanjutnya,

dilakukan pembuatan instrumen kreativitas berupa rubrik penilaian produk kreatif dan instrumen aksi dalam bentuk angket kuesioner untuk penelitian. Instrumen tersebut mengalami beberapa perubahan, masukan, dan revisi dari dosen pembimbing serta teman sebaya. Selanjutnya, peneliti menentukan sekolah untuk pengujian instrumen. Setelah perizinan kepada pesantren atau *islamic boarding school* selesai, dilakukan uji validitas dan reliabilitas instrumen aksi kepada siswa dan dilakukan pengolahan data hasil uji instrumen aksi.

Berikutnya dilakukan penyusunan perangkat pembelajaran yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar di kelas, seperti RPP, LKPD, materi dalam bentuk PowerPoint, dan media penunjang lainnya terkait pembelajaran di kelas eksperimen dan kontrol sesuai topik yang dilaksanakan. Perangkat pembelajaran yang digunakan lalu diperiksa oleh dosen pembimbing dan mengalami beberapa kali revisi serta masukan. Untuk melihat rincian lengkap, RPP dapat dilihat pada Lampiran 4 dan 5, lalu LKPD dapat dilihat pada Lampiran 6 dan 7. Selanjutnya, peneliti menentukan *islamic boarding school* yang digunakan sebagai objek penelitian. Setelah mendapatkan sekolah yang digunakan untuk penelitian, peneliti mengunjungi sekolah untuk melakukan observasi secara langsung dan menemui pihak sekolah yaitu kepala sekolah dan guru Biologi dalam rangka mengurus perizinan penelitian secara resmi, berdiskusi terkait topik penelitian, materi Biologi, rentang waktu penelitian, dan sampel yang digunakan dalam penelitian. Ketika seluruh proses persiapan selesai dan siap, langkah selanjutnya masuk ke tahap pelaksanaan atau pengumpulan data.

3.5.2 Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan pada saat proses penelitian ini dilaksanakan. Kegiatan penelitian dilaksanakan selama empat minggu berturut-turut dengan total empat pertemuan dari 24 April – 16 Mei 2024. Pertama-tama, dilakukan *pretest* aksi terlebih dahulu sebelum dilakukan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Siswa mengisi kuesioner aksi pada lembar kertas yang telah dibagikan. Selanjutnya, dilaksanakan pembelajaran proyek STEM-ESD SDGs *zero hunger* pada kelas eksperimen sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran STEM (Widodo, 2021) dan pembelajaran *discovery learning* pada

kelas kontrol yang dilakukan seperti biasanya. Materi yang diajarkan adalah KD 4.7 pada bab sistem pencernaan makanan dengan sub topik tentang teknologi pengolahan pangan. Setelah pembelajaran selesai, dilaksanakan *posttest* aksi pada kedua kelas serta penilaian hasil produk kreatif pada kelas eksperimen. Berikut merupakan rincian tahap pelaksanaan pengumpulan data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol selama empat pertemuan yang ditunjukkan pada Tabel 3.11. Lebih rinci, prosedur dapat ditinjau pada RPP di Lampiran 4 dan 5.

Tabel 3.11 Deskripsi Pelaksanaan Kegiatan Pembelajaran pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Pertemuan ke-	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol
	Kegiatan	Tahap STEM	
Sebelum Pelaksanaan	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberikan <i>pretest</i> aksi oleh guru. • Siswa dibagi ke dalam 5 kelompok oleh guru. • Siswa diberikan LKPD oleh guru. 	-	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberikan <i>pretest</i> aksi oleh guru. • Siswa dibagi ke dalam 5 kelompok oleh guru. • Siswa diberikan LKPD oleh guru.
1	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberikan motivasi oleh guru dan pengetahuan awal siswa dikaitkan dengan permasalahan pangan, SDGs, dan materi teknologi pengolahan pangan. • Siswa disajikan permasalahan dan fenomena mengenai <i>zero hunger</i> oleh guru. • Siswa diarahkan oleh guru untuk mengidentifikasi permasalahan kontekstual tentang <i>food waste</i> dan <i>food loss</i> dan dampaknya bagi ekonomi, lingkungan, dan sosial. 	Perumusan Masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberikan motivasi oleh guru dan pengetahuan awal siswa dikaitkan dengan materi. • Siswa dibimbing oleh guru untuk melakukan pengerjaan LKPD secara berkelompok. • Siswa diarahkan oleh guru untuk mengumpulkan informasi melalui buku dan referensi. • Siswa diarahkan oleh guru untuk berdiskusi dan membahas LKPD dari hasil pekerjaannya. • Siswa diberikan penjelasan oleh guru

Pertemuan ke-	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol
	Kegiatan	Tahap STEM	
	<ul style="list-style-type: none"> Siswa diarahkan oleh guru untuk melakukan observasi permasalahan dan wawancara secara langsung di lingkungan sekolah pesantren yaitu ke dapur umum mengenai permasalahan pangan. Siswa diarahkan oleh guru berdiskusi terhadap hasil observasi dan identifikasi. Siswa diarahkan oleh guru untuk menarik kesimpulan, refleksi, dan evaluasi pembelajaran. 		<p>mengenai materi zat makanan melalui PPT.</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa diarahkan oleh guru untuk menarik kesimpulan pembelajaran, refleksi, dan evaluasi pembelajaran.
2	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dibimbing oleh guru dalam memikirkan dampak permasalahan pangan terhadap SDGs <i>zero hunger</i>. Siswa diarahkan oleh guru untuk memikirkan produk teknologi yang dapat dibuat untuk mengatasi permasalahan makanan yang ada di lingkungan sekolah pesantren dengan memperhatikan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan. Siswa diberikan penjelasan oleh guru mengenai gambaran produk teknologi untuk mengatasi permasalahan pangan. 	Pikir	<ul style="list-style-type: none"> Siswa diarahkan oleh guru untuk mengamati gambar permasalahan pangan di PPT. Siswa diarahkan oleh guru untuk mengidentifikasi dan memikirkan penyebab serta dampak dari permasalahan pangan. Siswa diarahkan oleh guru untuk membaca referensi dan mengumpulkan informasi mengenai teknologi pengolahan pangan. Siswa dibimbing oleh guru untuk memikirkan solusi terhadap permasalahan pangan.
	<ul style="list-style-type: none"> Siswa diarahkan oleh guru untuk bebas merancang desain teknologi yang akan dibuat seperti 	Desain	

Pertemuan ke-	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol
	Kegiatan	Tahap STEM	
	<p>menentukan alat, bahan, biaya, prinsip, cara kerja, dan gambar desain.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa dibimbing oleh guru dalam pembuatan rancangan desain teknologi. • Siswa diarahkan oleh guru melanjutkan tugas pembuatan produk teknologi dari desain yang sudah dibuat untuk mengatasi masalah <i>zero hunger</i>. • Siswa diarahkan oleh guru untuk menarik kesimpulan, refleksi, dan evaluasi pembelajaran 		<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diarahkan oleh guru untuk berdiskusi jawaban antar kelompok kelompok pada LKPD. • Siswa diberikan oleh guru penjelasan teknologi pengolahan pangan melalui PPT. • Siswa dibimbing oleh guru untuk menyimpulkan hasil diskusi setiap kelompok. • Siswa diarahkan oleh guru untuk menarik kesimpulan, refleksi, dan evaluasi pembelajaran.
(Di luar JP) Pikir dan Desain	Siswa diarahkan oleh guru untuk memikirkan dan mengeksplor melalui internet terkait produk teknologi yang dibuat sebagai solusi permasalahan, lalu mengumpulkan alat bahan yang digunakan.		
3	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diarahkan oleh guru untuk menyiapkan alat dan bahan yang sudah disiapkan untuk membuat produk teknologi. • Siswa diarahkan oleh guru untuk membuat produk teknologi secara berkelompok. • Siswa dibimbing oleh guru dalam pembuatan produk teknologi. • Siswa diarahkan untuk melanjutkan pembuatan dan melakukan uji produk teknologi di luar jam pelajaran. • Siswa diarahkan untuk menarik kesimpulan, 	Buat & Uji	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diarahkan oleh guru untuk memikirkan solusi untuk permasalahan pangan dihubungkan dengan teknologi pengolahan pangan. • Siswa dibimbing oleh guru dalam proses diskusi kelompok. • Siswa diarahkan oleh guru untuk membuat poster yang berisi solusi terhadap permasalahan pangan yang dihubungkan dengan materi teknologi pengolahan pangan.

Pertemuan ke-	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol
	Kegiatan	Tahap STEM	
	refleksi, dan evaluasi pembelajaran.		<ul style="list-style-type: none"> Siswa dibimbing oleh guru selama proses pembuatan poster. Siswa diberikan arahan oleh guru untuk menyelesaikan poster di luar jam pelajaran.
(Di luar JP) Buat dan Uji	Siswa diarahkan oleh guru untuk melanjutkan pembuatan produk teknologi dan melakukan pengujian terhadap produk teknologi. Kemudian, siswa diarahkan untuk mengevaluasi kelebihan dan kekurangan teknologi dari hasil pengujian teknologi.		
4	<ul style="list-style-type: none"> Siswa diarahkan oleh guru untuk melakukan perbaikan desain pada produk teknologinya yang telah dibuat dan diuji. Siswa dibimbing oleh guru untuk menggambar dan menjelaskan perbaikan desain pada LKPD. Siswa diarahkan oleh guru secara berkelompok untuk mempresentasikan hasil produk teknologi dan perbaikan desain. Siswa diarahkan oleh guru untuk melakukan diskusi serta tanya jawab. Siswa diarahkan oleh guru untuk menarik kesimpulan, refleksi, dan evaluasi pembelajaran. 	Perbaikan Desain	<ul style="list-style-type: none"> Siswa diarahkan per kelompok oleh guru untuk mempresentasikan poster berisi solusi untuk permasalahan dan teknologi pengolahan pangan. Siswa diarahkan oleh guru untuk melaksanakan diskusi serta tanya jawab. Siswa diarahkan untuk menarik kesimpulan, refleksi, dan evaluasi pembelajaran.
Setelah Pelaksanaan	<ul style="list-style-type: none"> Siswa diberikan <i>posttest</i> aksi oleh guru. Produk kreatif dinilai dengan rubrik penilaian produk kreatif. 	-	<ul style="list-style-type: none"> Siswa diberikan <i>posttest</i> aksi oleh guru.

3.5.3 Pengolahan dan Analisis Data

Zia Nazaliah Ainsiyifa, 2024

PENGARUH PEMBELAJARAN PROYEK STEM-ESD SDGS ZERO HUNGER TERHADAP KREATIVITAS DAN AKSI SISWA DI ISLAMIC BOARDING SCHOOL

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

Pengolahan dan analisis data dilakukan setelah pengambilan data dari lapangan. Dilakukan uji statistik terhadap data yang diperoleh yaitu uji prasyarat serta uji beda rata-rata. Mengenai hal ini, lebih rinci diuraikan pada subjudul Analisis Data.

3.5.4 Penginterpretasian, Pembahasan, dan Penarikan Kesimpulan

Setelah data diolah dan dianalisis, selanjutnya dilakukan interpretasi data. Pada bagian ini, dijelaskan temuan yang didapatkan dari hasil penelitian. Kemudian, dilakukan pembahasan pada hasil temuan tersebut yang dibandingkan dengan penelitian terdahulu dan didukung dengan teori. Setelah dilakukan interpretasi hasil dan pembahasan, langkah terakhir dilakukan penarikan kesimpulan dari pembahasan untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah diajukan, serta implikasi dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

3.6 Analisis Data

Data dalam penelitian ini adalah data kuantitatif yang diperoleh dari skor *pretest* dan *posttest* aksi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, yang kemudian dianalisis dengan dua metode, yaitu deskriptif dan statistik. Sedangkan untuk skor hasil produk kreatif dinilai berdasarkan rubrik penilaian kreativitas siswa kelas eksperimen yang sudah melakukan pembelajaran proyek STEM-ESD SDGs *zero hunger*. Untuk tabulasi skor aksi dan penilaian produk kreatif dirapihkan dengan menggunakan perangkat lunak (*software*) Microsoft Office Excel 2019. Selanjutnya, untuk data aksi yang sudah diolah, dianalisis dengan uji statistik secara deskriptif maupun inferensial menggunakan *software* IBM SPSS versi 25. Hasil ini meliputi total nilai maksimal dan minimal, rata-rata nilai, standar deviasi, nilai terendah dan tertinggi, uji prasyarat (normalitas dan homogenitas) dan uji hipotesis (uji beda rata-rata). Berikut merupakan penjelasan lebih lengkap terkait analisis data pada setiap variabel terikat yang digunakan pada penelitian ini.

3.6.1 Analisis Data Kreativitas Siswa

Data kreativitas produk dianalisis berdasarkan hasil observasi terhadap produk kreatif yang dibuat oleh siswa. Penilaian dilakukan menggunakan rubrik penilaian kreativitas yaitu CPAM dengan skala 1-3 yang diadaptasi dari beberapa

penelitian yang sudah disebutkan sebelumnya. Hasil nilai produk kelompok siswa yang didapatkan dari rubrik penilaian kreativitas dijumlahkan, dihitung rata-rata, lalu dipersentasekan sesuai dengan dimensi kreativitas. Data disajikan dalam bentuk tabel serta grafik, dianalisis, lalu dijelaskan secara deskriptif serta didukung dengan pembahasan hasil temuan serta penelitian atau literatur terdahulu.

3.6.2 Analisis Data Aksi Siswa

Data aksi siswa didapatkan dari hasil *pretest* dan *posttest* aksi dalam bentuk kuesioner skala Likert-4-poin dan dianalisis secara kuantitatif. Skor terendah bernilai satu dan skor tertinggi bernilai empat untuk pernyataan positif, sedangkan pernyataan negatif berlaku sebaliknya. Jumlah pernyataan adalah 20 soal masing-masing untuk tindakan masa lalu, tindakan masa sekarang, dan tindakan masa depan dengan soal pernyataan yang sama dan 20 soal untuk capaian kompetensi. Sehingga total keseluruhan adalah 40 butir pernyataan. Oleh karena itu, nilai total aksi tertinggi keseluruhan yang didapatkan oleh siswa adalah 320. Tabulasi data *pretest* dan *posttest* secara lengkap dapat ditinjau pada Lampiran 9.

Setelah data diolah dan diproses, dilakukan uji statistik deskriptif untuk memperoleh informasi umum seperti nilai maksimum dan minimum, rata-rata (mean), dan standar deviasi. Selanjutnya, dilakukan uji prasyarat dan uji hipotesis untuk mengevaluasi pengaruh pembelajaran proyek STEM-ESD SDGs *zero hunger* terhadap aksi siswa di pesantren. Berdasarkan studi terdahulu disebutkan bahwa uji parametrik dan non parametrik dapat digunakan untuk menganalisis respons skala Likert dengan bentuk skala ordinal dengan mempertimbangkan beberapa rekomendasi misalnya seperti skala yang digunakan haruslah dikembangkan, dianalisis secara kelompok, dan menghitung skor total atau skor rata-rata untuk item skala. Uji statistik dapat disesuaikan kembali dengan pertanyaan penelitian secara keseluruhan (Harpe, 2015; Sullivan & Artino, 2013) sehingga pemakaian uji statistik dapat dilakukan untuk data yang berskala Likert seperti yang digunakan pada penelitian ini. Berikut merupakan penjelasan langkah-langkah pengujian statistik untuk menganalisis data aksi siswa *pretest* dan *posttest*.

1. Uji Prasyarat

Zia Nazaliah Ainsiyifa, 2024

PENGARUH PEMBELAJARAN PROYEK STEM-ESD SDGS ZERO HUNGER TERHADAP KREATIVITAS DAN AKSI SISWA DI ISLAMIC BOARDING SCHOOL

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

Uji prasyarat dilakukan untuk memastikan bahwa data memenuhi persyaratan sebelum uji statistik lebih lanjut dilakukan. Uji ini dilakukan terhadap variabel aksi, terdapat dua uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Berikut merupakan penjabaran kedua uji tersebut:

a. Uji Normalitas (*Shapiro Wilk*)

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data *pretest* dan *posttest* dari kelompok kontrol dan kelompok eksperimen memiliki sebaran distribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini dipakai uji *Shapiro Wilk* karena ukuran sampel yang digunakan jumlahnya kecil yaitu kurang dari 50 dengan penggunaan taraf signifikansi 0,05. Kriteria uji normalitas berdasarkan nilai $(p) \geq 0,05$ menunjukkan data berdistribusi normal dan $(p) < 0,05$ menunjukkan data tidak berdistribusi normal.

Hasil uji normalitas untuk data *pretest* yang didapatkan pada kelas eksperimen yaitu 0,148 dan kelas kontrol yaitu 0,293. Dengan demikian, dari kedua data kelas tersebut dapat dikatakan bahwa data *pretest* aksi berdistribusi normal karena lebih dari nilai signifikansi 0,05 ($p \geq 0,05$). Selanjutnya, hasil uji normalitas untuk data *posttest* yang didapatkan pada kelas eksperimen adalah 0,474 dan kelas kontrol adalah 0,011. Dari data tersebut, dapat diinterpretasikan bahwa data *posttest* aksi kelas eksperimen berdistribusi normal ($p \geq 0,05$) dan kelas kontrol tidak berdistribusi normal karena kurang dari nilai signifikansi 0,05 ($p < 0,05$). Hasil uji normalitas per indikator dapat diakses lebih jauh pada Lampiran 10-14.

Di bagian indikator aksi, data *pretest* dan *posttest* melalui uji normalitas terlebih dahulu sebelum masuk ke uji beda rata-rata berpasangan. Indikator (1) tindakan masa lalu kelas eksperimen menghasilkan nilai 0,282 untuk *pretest* dan 0,260 untuk *posttest* sedangkan kelas kontrol menghasilkan nilai 0,210 untuk *pretest* dan 0,042 untuk *posttest*. Artinya, interpretasi data untuk semuanya berdistribusi normal kecuali data *posttest* kelas kontrol karena nilai $(p) < 0,05$. Indikator (2) tindakan masa sekarang menghasilkan nilai kelas eksperimen menghasilkan nilai 0,341 untuk *pretest* dan 0,426 untuk *posttest* sedangkan kelas kontrol menghasilkan nilai 0,347 untuk *pretest* dan 0,016 untuk *posttest*. Artinya, interpretasi data untuk semuanya berdistribusi normal kecuali data *posttest* kelas

kontrol karena nilai (p) $< 0,05$. Indikator (3) tindakan masa depan menghasilkan nilai kelas eksperimen menghasilkan nilai 0,110 untuk *pretest* dan 0,082 untuk *posttest* sedangkan kelas kontrol menghasilkan nilai 0,251 untuk *pretest* dan 0,295 untuk *posttest*. Artinya, interpretasi untuk semua data berdistribusi normal nilai (p) $> 0,05$. Indikator (4) capaian kompetensi menghasilkan nilai kelas eksperimen menghasilkan nilai 0,909 untuk *pretest* dan 0,116 untuk *posttest* sedangkan kelas kontrol menghasilkan nilai 0,890 untuk *pretest* dan 0,134 untuk *posttest*. Artinya, interpretasi untuk semua data berdistribusi normal nilai (p) $> 0,05$.

b. Uji Homogenitas (*Levene's Test*)

Uji homogenitas digunakan untuk menguji kesamaan varians antar kelompok, yaitu mengetahui kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari beberapa varian populasi yang sama (homogen) atau tidak, sehingga menunjukkan bahwa perbedaan tersebut benar-benar terjadi karena adanya perbedaan antar kelompok. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji statistik F (*Levene's test*) untuk menghitung statistik berdasarkan deviasi absolut dari median atau mean setiap kelompok. Nilai taraf signifikansi yang digunakan adalah 0,05. Kriteria uji homogenitas berdasarkan nilai (p) $\geq 0,05$ menunjukkan data yang homogen dan nilai (p) $< 0,05$ menunjukkan data yang tidak homogen. Hasil uji homogenitas per indikator dapat diakses lebih jauh pada Lampiran 10-14.

Hasil uji homogenitas yang didapatkan dari data kedua kelas yaitu untuk *pretest* aksi adalah 0,305 dan untuk *posttest* aksi adalah 0,080. Artinya, interpretasi untuk data *pretest* dan *posttest* aksi menunjukkan data yang homogen karena nilai (p) $> 0,05$. Di bagian indikator aksi, data *pretest* dan *posttest* melalui uji homogenitas terlebih dahulu. (1) Indikator tindakan masa lalu menghasilkan nilai 0,257 untuk *pretest* dan 0,814 untuk *posttest*. Artinya, interpretasi kedua data adalah data yang homogen; (2) indikator tindakan masa sekarang menghasilkan nilai 0,398 untuk *pretest* dan 0,041 untuk *posttest*. Artinya, interpretasi data *pretest* adalah data yang homogen sedangkan data *posttest* tidak homogen (nilai (p) $< 0,05$); (3) indikator tindakan masa depan menghasilkan nilai 0,590 untuk *pretest* dan 0,083 untuk *posttest*. Artinya, interpretasi kedua data adalah data yang homogen; dan (4)

indikator capaian kompetensi menghasilkan nilai 0,454 untuk *pretest* dan 0,919 untuk *posttest*. Artinya, interpretasi kedua data adalah data yang homogen.

Setelah uji prasyarat dilakukan, dilanjutkan ke uji statistik berikutnya yaitu uji hipotesis atau uji beda rata-rata. Terdapat dua uji yang digunakan yaitu uji beda rata-rata parametrik dan non-parametrik. Uji parametrik digunakan untuk data yang berdistribusi normal dan homogen sedangkan uji non-parametrik digunakan untuk data yang berdistribusi tidak normal atau tidak homogen.

2. Uji Hipotesis: Uji Beda Rata-Rata

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui adanya keterkaitan antara perlakuan (pembelajaran proyek STEM-ESD SDGs *zero hunger*) dengan variabel terikat yaitu variabel aksi pada penelitian. Terdapat dua macam uji hipotesis yang digunakan yaitu uji parametrik dan uji non-parametrik. Berikut merupakan rincian penjabaran dari kedua uji hipotesis tersebut:

a. Uji Parametrik (*Independent Sample T-Test*)

Uji parametrik menggunakan uji t dua sampel independen yang digunakan untuk membandingkan rata-rata dari dua kelompok independen. Kedua kelompok harus berdasarkan dari hasil data yang berdistribusi normal dan homogen, sehingga yang menggunakan uji parametrik adalah data *pretest* aksi saja. Hasil *pretest* aksi menunjukkan 0,750 ($p > 0,05$) artinya data *pretest* aksi tidak berbeda signifikan atau tidak ada perbedaan rata-rata antara kelompok eksperimen dan kontrol.

Indikator aksi yang menggunakan uji parametrik seluruh indikator data *pretest* dan dua indikator data *posttest*. Pada data *pretest* aksi hasilnya sebagai berikut: (1) tindakan masa lalu menunjukkan nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,628; (2) tindakan masa sekarang menunjukkan nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,378; (3) tindakan masa depan menunjukkan nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,746; (4) capaian kompetensi menunjukkan nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,879. Interpretasi data *pretest* aksi per indikator keseluruhan menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan karena nilai (p) $> 0,05$. Sedangkan pada data *posttest* aksi hasilnya sebagai berikut: (3) tindakan masa depan menunjukkan nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,005; (4) capaian kompetensi menunjukkan nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,002. Interpretasi data

posttest aksi per indikator menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara dua kelompok karena nilai (p) $< 0,05$.

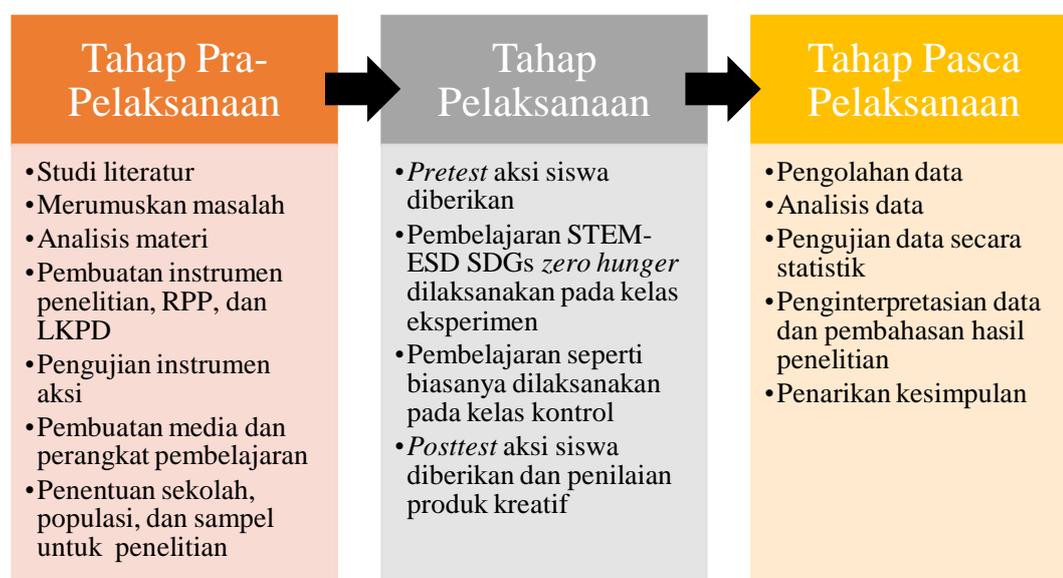
b. Uji Non-Parametrik (*Mann-Whitney U*)

Uji non-parametrik digunakan untuk data *posttest* aksi karena data normalitas tidak terpenuhi atau tidak berdistribusi normal. Uji yang digunakan adalah Mann-Whitney U karena membandingkan dua kelompok independen. Taraf signifikansi yang digunakan adalah 0,05. Hasil *posttest* aksi menunjukkan nilai sig. (2-tailed) adalah $0,013 < 0,05$ artinya data *posttest* aksi terdapat perbedaan signifikan antara nilai *posttest* kelompok eksperimen dan kelas kontrol pada variabel aksi.

Indikator aksi yang menggunakan uji non-parametrik adalah tindakan masa lalu dan masa sekarang. Hasilnya (1) tindakan masa lalu menunjukkan nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,553; (2) tindakan masa sekarang menunjukkan nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,001. Interpretasi data *posttest* indikator aksi masa lalu menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan karena nilai (p) $> 0,05$ sedangkan aksi masa sekarang menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan karena nilai (p) $< 0,05$.

3.7 Alur Penelitian

Berikut adalah diagram alir untuk seluruh alur penelitian yang sudah dilakukan ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Penelitian