

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

3.1.1 Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa

Keterampilan berpikir kreatif pada penelitian ini adalah skor kemampuan siswa dalam memberikan solusi atau gagasan baru untuk menanggulangi perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar dengan menggunakan langkah-langkah metode ilmiah. Keterampilan berpikir kreatif siswa diukur dengan menggunakan soal tes uraian yang mengukur *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration*.

3.1.2 Citizen Science Project

Siswa melakukan observasi terhadap perubahan lingkungan yang terjadi di sekitar lingkungan siswa yang dilakukan secara berkelompok sebagai bentuk partisipasi di dalam sebuah penelitian yang dilakukan oleh tim peneliti yang memerlukan data tentang perubahan lingkungan. Di dalam kegiatan ini, siswa pun ikut melibatkan peran masyarakat di lingkungan yang diobservasi siswa untuk mendapatkan data tentang perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan tersebut. Kemudian hasil observasi dibagikan melalui *platform* yang telah ditentukan, yaitu *Instagram*.

(<https://instagram.com/cspxipa2?igshid=YmMyMTA2M2Y=>).

3.2 Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain penelitiannya adalah *pre-experimental*, yaitu penelitian yang melibatkan kelas eksperimen tanpa kelas kontrol. Sehingga desain penelitian yang digunakan adalah *Single-Group-Pretest-Posttest*, karena perlakuan penelitian hanya diberikan kepada kelas eksperimen tanpa adanya kelas kontrol (Sugiyono, 2014). Menurut Creswell (2017), penelitian *pre-experimental* hanya mempelajari satu kelompok saja dengan memberikan perlakuan penelitian terhadap kelompok tersebut. Dijelaskan lebih lanjut, penelitian ini diawali dengan pengambilan data awal atau *pre-test*, kemudian pemberian perlakuan terhadap kelompok eksperimen, dan pengambilan

data akhir atau *post-test*. Desain penelitian *Single-Group-Pretest-Posttest* yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 3.1

Tabel 3.1
Desain Penelitian Single-Group-Pretest-Posttest

<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Q1	X	Q2

Keterangan:

Q1 : Nilai *pre-test* keterampilan berpikir kreatif siswa

X : Perlakuan dengan menggunakan *Citizen Science Project* pada pembelajaran Biologi

Q2 : Nilai *post-test* keterampilan berpikir kreatif siswa

3.3 Subyek Penelitian

Subyek penelitian ini terdiri dari populasi dan sampel. Populasi yang dilibatkan di dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MIPA di SMA Laboratorium Percontohan UPI Bandung. Adapun untuk pengambilan sampel di dalam penelitian ini digunakan teknik *cluster random sampling*, dengan mengacak populasi kelas X MIPA di SMA Laboratorium Percontohan UPI Bandung. Kelas X MIPA yang terpilih sebagai sampel penelitian ini adalah X MIPA 2 yang berjumlah 26 siswa.

3.4 Instrumen Penelitian

3.4.1 Tes Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui tingkat berpikir kreatif siswa sebelum dan setelah mengikuti pembelajaran Biologi dengan *citizen science project* berupa soal uraian yang berjumlah 10 soal (terlampir pada Lampiran A.2 hal. 86). Berikut merupakan kisi-kisi tes keterampilan berpikir kreatif siswa yang digunakan sebagai *pre-test* dan *post-test* yang diuraikan pada Tabel 3.2

Tabel 3.2
Kisi-kisi Tes Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa (Pre-test dan Post-test)

Indikator Berpikir Kreatif	Indikator Soal	Nomor Item
<i>Fluency</i>	Mencetuskan lebih dari satu gagasan, ide, atau jawaban	1,4a,4b,4c,4d,4e
<i>Flexibility</i>	Mencari banyak alternatif atau variasi jawaban yang berbeda-beda	5, 9

Indikator Berpikir Kreatif	Indikator Soal	Nomor Item
<i>Flexibility</i>	Memberikan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang beragam dengan melihat dari sudut pandang yang berbeda	2,7,8
<i>Originality</i>	Mencetuskan suatu ide atau jawaban yang tidak terpikirkan oleh orang lain	10
	Mencetuskan ide-ide atau yang berbeda dan betul-betul baru	6
<i>Elaboration</i>	Mengembangkan atau memperkaya gagasan yang dimiliki dengan rinci, runtut, dan koheren	3

Untuk mengetahui skor yang diperoleh siswa berdasarkan jawaban pada tes keterampilan berpikir kreatif, digunakan pedoman penskoran yang diuraikan pada Tabel 3.3

Tabel 3.3

Pedoman Penskoran Tes Keterampilan Berpikir Kreatif (Pre-test dan Post-test)

No soal	Indikator Berpikir Kreatif	Skor	Aspek yang Diamati
1	<i>Fluency</i>	4	Siswa mampu mencetuskan 4 pokok permasalahan lingkungan yang terjadi di lingkungan tersebut
		3	Siswa mampu mencetuskan 3 pokok permasalahan lingkungan yang terjadi di lingkungan tersebut
		2	Siswa mampu mencetuskan 2 pokok permasalahan lingkungan yang terjadi di lingkungan tersebut
		1	Siswa mampu mencetuskan 1 pokok permasalahan lingkungan yang terjadi di lingkungan tersebut
2	<i>Flexibility</i>	4	Siswa dapat menentukan 4 penyebab permasalahan lingkungan dari berbagai sudut pandang yang terjadi di lingkungan tersebut
		3	Siswa dapat menentukan 3 penyebab permasalahan lingkungan dari berbagai sudut pandang di lingkungan tersebut
		2	Siswa dapat menentukan 2 penyebab permasalahan lingkungan dari berbagai sudut pandang di lingkungan
		1	Siswa dapat menentukan 1 penyebab permasalahan lingkungan dari berbagai sudut pandang di lingkungan tersebut
3	<i>Elaboration</i>	4	Siswa dapat mengembangkan 4 ide atau gagasan yang ada guna menanggulangi permasalahan lingkungan di lingkungan tersebut
		3	Siswa dapat mengembangkan 3 ide atau gagasan yang ada guna menanggulangi permasalahan lingkungan di lingkungan tersebut

No soal	Indikator Berpikir Kreatif	Skor	Aspek yang Diamati
3	<i>Elaboration</i>	2	Siswa dapat mengembangkan 2 ide atau gagasan yang ada guna menanggulangi permasalahan lingkungan di lingkungan tersebut
		1	Siswa dapat mengembangkan 1 ide atau gagasan yang ada guna menanggulangi permasalahan lingkungan di lingkungan tersebut
4	<i>Fluency</i>	4	Siswa dapat mengidentifikasi semua jawaban dari 5 poin soal yang ditanyakan dengan tepat
		3	Siswa dapat mengidentifikasi 3 jawaban dari 5 poin soal yang ditanyakan dengan tepat
		2	Siswa dapat mengidentifikasi 2 jawaban dari 5 poin soal yang ditanyakan dengan tepat
		1	Siswa hanya dapat mengidentifikasi 1 jawaban dari 5 poin soal yang ditanyakan
5	<i>Flexibility</i>	4	Mengaitkan lebih dari satu kebiasaan warga atau penyebab yang berdampak pada permasalahan lingkungan dan menjelaskan dampaknya
		3	Mengaitkan satu kebiasaan warga atau penyebab yang berdampak pada permasalahan lingkungan dan menjelaskan dampaknya
		2	Mengaitkan satu kebiasaan warga atau penyebab yang berdampak pada permasalahan lingkungan tetapi dampak yang dijelaskan kurang berhubungan dengan kebiasaan warga di lingkungan tersebut
		1	Tidak dapat menjelaskan dampak dari kebiasaan warga atau penyebab yang berdampak pada permasalahan lingkungan
6	<i>Originality</i>	4	Siswa mampu mencetuskan 4 gagasan untuk menanggulangi limbah yang mencemari lingkungan tersebut
		3	Siswa mampu mencetuskan 3 gagasan untuk menanggulangi limbah yang mencemari lingkungan tersebut
		2	Siswa mampu mencetuskan 2 gagasan untuk menanggulangi limbah yang mencemari lingkungan tersebut
		1	Siswa mampu mencetuskan 1 gagasan untuk menanggulangi limbah yang mencemari lingkungan tersebut
7	<i>Flexibility</i>	4	Memberikan berbagai pandangan terkait upaya pemerintah dan masyarakat dalam mengatasi pencemaran di lingkungan tersebut
		3	Memberikan pandangan terkait upaya pemerintah atau masyarakat dalam mengatasi pencemaran di lingkungan tersebut

No soal	Indikator Berpikir Kreatif	Skor	Aspek yang Diamati
7	<i>Flexibility</i>	2	Kurang memberikan berbagai pandangan terkait upaya pemerintah dan masyarakat dalam mengatasi pencemaran di lingkungan tersebut
		1	Tidak dapat menjelaskan upaya pemerintah dan masyarakat dalam mengatasi pencemaran di lingkungan tersebut
8	<i>Flexibility</i>	4	Menjelaskan lebih dari satu dampak yang ditimbulkan terhadap lingkungan sekitar atau makhluk hidup di sekitarnya, seperti manusia, tumbuhan, dan hewan
		3	Menjelaskan satu dampak yang ditimbulkan terhadap lingkungan sekitar atau makhluk hidup di sekitarnya, seperti manusia, tumbuhan, atau hewan
		2	Hanya menjelaskan satu dampak yang ditimbulkan terhadap makhluk hidup di sekitar, manusia, tumbuhan, atau hewan
		1	Tidak dapat menjelaskan dampak yang ditimbulkan terhadap lingkungan sekitar ataupun makhluk hidup di sekitarnya
9	<i>Flexibility</i>	4	Siswa dapat menjelaskan limbah yang mencemari lingkungan tersebut dan lebih dari satu dampak limbah tersebut terhadap lingkungan
		3	Siswa dapat menjelaskan limbah yang mencemari lingkungan tersebut dan dampaknya terhadap lingkungan
		2	Siswa dapat menjelaskan limbah yang mencemari lingkungan tersebut, tetapi dampak yang dijelaskan kurang sesuai dengan jenis limbah yang mencemari
		1	Siswa hanya dapat menjelaskan jenis limbah yang mencemari lingkungan tersebut
10	<i>Originality</i>	4	Jawaban sama dengan < 25% jumlah siswa lain
		3	Jawaban sama dengan 25%-50% jumlah siswa lain
		2	Jawaban sama dengan 50%-75% jumlah siswa lain
		1	Jawaban sama dengan 75%-100% jumlah siswa lain

Total skor yang diperoleh setiap indikator yang diakumulasikan kemudian dihitung menggunakan rumus berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal setiap indikator}} \times 100\%$$

(Purwanto, 2006)

Nilai yang diperoleh dikategorikan berdasarkan tingkat pencapaian berpikir kreatif yang diadopsi dari National Research Council (2011) yang ditunjukkan pada Tabel 3.4

Tabel 3.4
Kriteria Tingkat Pencapaian Berpikir Kreatif

No.	Nilai Persentase Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa	Kategori Berpikir Kreatif
1	86-100%	<i>Excelling</i> (sangat baik)
2	76-85%	<i>Expressing</i> (baik)
3	60-75%	<i>Emerging</i> (cukup)
4	55-59%	<i>Not yet evident</i> (kurang)
5	≤ 54%	<i>Not yet evident</i> (sangat kurang)

Sebelum digunakan, instrumen ini dilakukan *judgement* oleh dosen ahli kemudian diuji cobakan kepada siswa yang bukan termasuk sampel penelitian. Setelah mendapatkan hasil dari uji coba instrumen, dilakukan uji kelayakan instrumen sebelum diberikan kepada sampel penelitian dengan menggunakan *software* SPSS yang dilengkapi dengan AnatesV4 melalui beberapa uji berikut.

1. Uji Validitas

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kesahihan atau tingkat validitas dari suatu instrumen yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitian. Instrumen yang baik memiliki tingkat validitas yang tinggi (Arikunto, 2011). Tingkat validitas diketahui dengan membandingkan nilai *r* hitung (*correlation item total correlation*) dengan nilai *r* tabel dengan nilai derajat kebebasan (*degree of freedom/df*) = $n-2$, *n* di sini merupakan jumlah sampel. *Item* dinyatakan valid apabila diperoleh nilai *r* hitung yang lebih besar dari nilai *r* tabel. Sebaliknya jika diperoleh nilai *r* hitung yang lebih kecil, maka *item* tersebut tidak valid (Ghozali, 2011).

Berdasarkan hasil uji validitas terhadap instrumen ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan semua *item* pada instrumen ini memiliki tingkat validitas yang cukup baik, yang berarti instrumen ini telah valid dan dapat digunakan di dalam penelitian ini (Lampiran C.1, hal. 117)

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui apakah instrumen ini tetap konsistensi apabila digunakan berkali-kali (Arikunto, 2011). Metode yang

digunakan adalah metode *Cronbach's Alpha* dengan menggunakan bantuan *software SPSS*. Nilai *item* dinyatakan reliabel apabila diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* lebih dari 0,60. (Ghozali, 2011). Suatu instrumen akan semakin baik dan dapat digunakan apabila diperoleh nilai reliabilitas yang semakin tinggi atau lebih besar dibandingkan nilai *Cronbach's Alpha*.

Berdasarkan hasil uji reliabilitas terhadap instrumen ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan instrumen keterampilan berpikir kreatif memiliki tingkat reliabilitas tinggi, yang berarti instrumen ini telah memenuhi syarat untuk dapat digunakan di dalam penelitian.

3. Uji Daya Pembeda

Uji ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan soal dalam mengelompokkan siswa yang berkemampuan tinggi atau kelompok atas dengan berkemampuan rendah atau kelompok bawah berdasarkan perhitungan kriteria yang diadaptasi dari ketentuan Arikunto (2011).

4. Uji Tingkat Kesukaran

Uji ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaran dari setiap *item* instrumen berdasarkan perhitungan yang diadaptasi dari ketentuan Arikunto (2011).

5. Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan untuk menentukan kelayakan dari suatu soal yang digunakan dapat dilihat berdasarkan nilai validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal tersebut. Kriteria kelayakan soal tersebut mengadaptasi dari kriteria butir soal menurut Zainal dan Nasoetion (2008) yang diuraikan pada Tabel 3.5

Tabel 3.5
Kriteria Butir Soal

Kategori	Penilaian
Terima	<ol style="list-style-type: none"> 1. Validitas $\geq 0,40$ 2. Daya pembeda $\geq 0,40$ 3. Tingkat kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$
Revisi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Daya pembeda $\geq 0,40$, tingkat kesukaran $0 < 0,25$ atau $p > 0,80$, dan validitas $\geq 0,40$ 2. Daya pembeda $< 0,40$, tingkat kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$, dan validitas $\geq 0,40$ 3. Daya pembeda $\geq 0,40$, tingkat kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$, dan validitas $0,20-0,40$

Kategori	Penilaian
Tolak	1. Daya pembeda $< 0,40$ dan tingkat kesukaran $< 0,25$ atau $> 0,80$ 2. Validitas $< 0,20$ 3. Daya pembeda $< 0,40$ dan validitas $0,40$

Berikut ini diperoleh hasil analisis data uji coba instrumen ini yang diberikan kepada 26 siswa kelas XI MIPA yang diperoleh dari uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran yang ditunjukkan pada Tabel 3.6

Tabel 3.6
Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Coba Instrumen Tes Berpikir Kreatif Siswa

Butir Soal	Validitas		Reliabilitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Kesimpulan
	V	Int	R	Int	TK	Int	DP	Int	
1	0,53	C	0,78	T	0,61	Sedang	0,14	SB	Diperbaiki
2	0,50	C			0,64	Sedang	0,17	SB	Diperbaiki
3	0,52	C			0,79	Mudah	0,21	C	Diperbaiki
4	0,53	C			0,49	Sedang	0,21	C	Diperbaiki
5	0,75	T			0,58	Sedang	0,42	SB	Digunakan
6	0,54	C			0,57	Sedang	0,28	C	Diperbaiki
7	0,52	C			0,64	Sedang	0,28	C	Diperbaiki
8	0,53	C			0,81	Mudah	0,17	SB	Diperbaiki
9	0,58	C			0,74	Mudah	0,28	C	Diperbaiki
10	0,57	C			0,73	Mudah	0,25	C	Diperbaiki

Keterangan:

T= Tinggi, ST= Sangat Tinggi, C=Cukup, B=Baik, SB= Sangat Baik,

Int= Interpretasi

Berdasarkan hasil rekapitulasi pada Tabel 3.6, bahwa 9 dari 10 butir soal pada instrumen diperbaiki terlebih dahulu sebelum digunakan pada penelitian, karena tidak memenuhi syarat kriteria butir soal yang diuraikan pada Tabel 3.5.

3.4.4 Angket Tanggapan Siswa

Angket ini digunakan untuk mengetahui kualitas dari penerapan *citizen science project* di dalam pembelajaran Biologi yang diberikan kepada siswa setelah kegiatan *citizen science project* selesai (terlampir pada Lampiran A.4.1 hal. 91). Angket ini berjumlah 20 pernyataan yang terdiri dari 13 pernyataan positif dan 7 pernyataan negatif dan dikembangkan dari indikator berpikir kreatif (*fluency, flexibility, originality, dan elaboration*). Sebelum digunakan di dalam penelitian, angket ini dikembangkan bersama dosen ahli kemudian dilakukan *judgement* untuk memeriksa makna dari kalimat setiap pernyataan di dalam angket, apakah dapat dipahami atau tidak. Berikut merupakan kisi-kisi angket tanggapan siswa yang ditunjukkan pada Tabel 3.7

Tabel 3.7
Kisi-kisi Angket Tanggapan Siswa SMA Terhadap Penerapan Citizen Science Project di dalam Pembelajaran Biologi Materi Perubahan Lingkungan

Aspek yang Diukur	Indikator Pernyataan	Pernyataan	Nomor Item	
			(+)	(-)
<i>Fluency</i>	Mencetuskan lebih dari satu gagasan, ide, atau jawaban	Model CSP yang digunakan dalam pembelajaran dapat membantu saya dalam menentukan pokok permasalahan yang berkaitan dengan pencemaran lingkungan di sekitar tempat tinggal saya	1	
		Penerapan model CSP di dalam pembelajaran memudahkan saya untuk mengaitkan fenomena yang terdapat di lingkungan saya dengan konsep yang saya pelajari, sehingga pembelajaran Biologi menjadi lebih bermakna dan dekat dengan kehidupan sehari-hari	2	
		Saya merasa bahwa saya dapat dengan mudah menentukan pokok permasalahan pencemaran lingkungan di sekitar tempat tinggal saya dengan adanya penerapan model CSP di dalam pembelajaran	3	
		Saya mampu memberikan solusi yang tepat dan berhubungan dengan pokok permasalahan pencemaran lingkungan di sekitar tempat tinggal yang telah ditentukan melalui penerapan CSP	4	
		Penerapan CSP membuat saya kesulitan dalam menentukan pokok permasalahan pencemaran lingkungan di sekitar tempat tinggal saya		5
<i>Flexibility</i>	Mencari banyak alternatif atau variasi jawaban yang berbeda-beda	Saya dapat memberikan solusi yang tepat untuk mengatasi pencemaran lingkungan di sekitar tempat tinggal saya melalui pembelajaran dengan CSP	6	
		Kegiatan CSP memudahkan saya untuk memberikan jawaban yang beragam dalam mengatasi pencemaran lingkungan di sekitar tempat tinggal saya	7	
	Dapat melihat dari berbagai sudut pandang yang berbeda	Penerapan CSP saat observasi memudahkan saya untuk mengidentifikasi berbagai macam sumber pencemaran yang saya temukan di sekitar tempat tinggal saya	8	
		Kegiatan CSP yang dilakukan membatasi saya untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk mengatasi pencemaran lingkungan di sekitar tempat tinggal		9

<i>Flexibility</i>	Dapat melihat dari berbagai sudut pandang yang berbeda	Saya kesulitan untuk menemukan sumber pencemaran di sekitar tempat tinggal saya dengan adanya penerapan CSP di dalam kegiatan observasi		10
<i>Originality</i>	Mencetuskan masalah, gagasan, atau hal-hal yang tidak terpikirkan oleh orang lain	Model CSP yang diterapkan di dalam pembelajaran membuat saya percaya diri dalam memberikan solusi yang berbeda dari orang lain untuk mengatasi pencemaran di sekitar tempat tinggal saya	11	
		Melalui kegiatan CSP saya merasa lebih mengenal lingkungan yang saya observasi sehingga memudahkan saya untuk mendapatkan data-data yang diperlukan di dalam kegiatan observasi	12	
		Kegiatan CSP menyulitkan saya dalam mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk mengatasi pencemaran di sekitar tempat tinggal saya		13
	Menciptakan ide-ide atau hasil karya yang berbeda dan betul-betul baru	Saya yakin dapat memberikan solusi yang inovatif dalam mengatasi pencemaran lingkungan di sekitar tempat tinggal saya dengan adanya penerapan model CSP di pembelajaran	14	
		Melalui penerapan model CSP, saya tidak yakin bahwa solusi yang saya berikan merupakan suatu kebaruan dalam mengatasi pencemaran lingkungan di sekitar tempat tinggal saya		15
<i>Elaboration</i>	Mengembangkan atau memperkaya gagasan orang lain	Saya dapat menggunakan tanggapan atau pendapat yang diberikan oleh warga sekitar terhadap hasil laporan yang telah saya buat	16	
		Saya dapat mengaitkan konsep-konsep yang telah dipelajari dengan hasil laporan yang saya buat	17	
		Saya senang apabila banyak orang yang memberikan tanggapan atau pendapat mereka terhadap hasil laporan yang telah saya buat	18	
		Saya khawatir jika hasil laporan saya mendapatkan banyak kritik dari orang lain		19
		Melalui penerapan CSP, saya merasa malu apabila banyak orang lain yang melihat hasil laporan yang telah saya buat		20

3.4.5 Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara ini dilakukan oleh peneliti dengan memberikan 10 pertanyaan yang diajukan kepada perwakilan kelompok siswa untuk melengkapi

jawaban pada angket tanggapan siswa terhadap penerapan *citizen science project* yang telah dilaksanakan (terlampir pada Lampiran A.4.2 hal. 92). Selain itu untuk menggali informasi lebih dalam lainnya, seperti hambatan, kelebihan atau kekurangan, dan manfaat yang dirasakan oleh siswa setelah mengikuti pembelajaran Biologi dengan *Citizen Science Project*.

Setelah pedoman wawancara dikembangkan, dilakukan *judgement* terlebih dahulu oleh dosen ahli untuk memeriksa apakah kalimat dari setiap pertanyaan yang diberikan dapat dipahami atau tidak. (Lampiran A.4.2 hal. 92)

3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan ke dalam tiga tahap, yaitu tahap persiapan, implementasi, dan akhir yang diuraikan sebagai berikut.

1. Tahap persiapan
 - a. Studi pendahuluan tentang topik permasalahan yang dipilih dari berbagai jurnal dan artikel penelitian
 - b. Penyusunan proposal penelitian
 - c. Seminar proposal penelitian
 - d. Perbaikan proposal penelitian
 - e. Penyetujuan proposal penelitian oleh dosen pembimbing
 - f. Pengembangan dan *judgement* instrumen penelitian oleh dosen ahli
 - g. Uji coba instrumen penelitian yang dilakukan oleh siswa yang tidak termasuk sampel penelitian. Rekapitulasi data hasil uji coba instrumen terlampir pada Tabel 3.7
 - h. Perbaikan instrumen penelitian berdasarkan saran dosen ahli
 - i. Penyusunan rencana pembelajaran dan langkah-langkah pembelajaran (terlampir pada lampiran A.1, hal. 75)
2. Tahap implementasi

Alur tahap implementasi penelitian yang telah dilaksanakan diuraikan pada Tabel 3.8

Tabel 3.8
Tahap Implementasi Citizen Science Project di dalam Pembelajaran

Pertemuan	Kegiatan Pembelajaran	
	Guru	Siswa
1	Guru menginstruksikan siswa untuk membentuk kelompok	Siswa membentuk kelompok sesuai instruksi yang diberikan guru
	Guru memberikan dan menjelaskan tugas kepada siswa untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar akibat perubahan lingkungan	Siswa memperhatikan penjelasan guru terkait pemberian tugas untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar akibat perubahan lingkungan
	Guru membimbing siswa dalam mengidentifikasi permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar akibat perubahan lingkungan sebagai bahan untuk observasi	Siswa dibimbing dalam mengidentifikasi permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar akibat perubahan lingkungan sebagai bahan untuk observasi
2 (di luar jam pembelajaran)	Guru membagikan dan menjelaskan LKPD kepada siswa sebagai pedoman observasi yang akan dilakukan oleh siswa	Siswa mendapatkan penjelasan tentang LKPD yang akan digunakan sebagai pedoman observasi
	Guru mengarahkan siswa untuk menentukan permasalahan yang telah diidentifikasi yang akan dijadikan bahan untuk observasi dan jawaban pada LKPD	Siswa menentukan permasalahan yang telah diidentifikasi sebelumnya yang akan digunakan untuk observasi dan jawaban pada LKPD
	Guru menginstruksikan siswa untuk menentukan lokasi atau lingkungan yang dianggap telah tercemar untuk dijadikan bahan observasi siswa	Siswa menentukan lokasi atau lingkungan yang telah tercemar untuk dijadikan bahan observasi
	Guru menginstruksikan siswa untuk mengumpulkan seluruh informasi dengan memanfaatkan berbagai sumber informasi, seperti jurnal atau artikel penelitian, buku, internet	Siswa mencari informasi yang dibutuhkan dari berbagai sumber
	Guru juga menginstruksikan kepada setiap kelompok siswa untuk mewawancarai 1-2 masyarakat sekitar di lingkungan yang diobservasi siswa untuk dimintai pendapat dan solusi dalam mengatasi pencemaran lingkungan yang terjadi	Siswa mewawancarai beberapa masyarakat sekitar di lingkungan yang diobservasi siswa untuk dimintai pendapat dan solusi dalam mengatasi pencemaran lingkungan yang terjadi

Pertemuan	Kegiatan Pembelajaran	
	Guru	Siswa
2 (di luar jam pembelajaran)	Guru mengawasi jalannya kegiatan observasi yang dilakukan siswa (<i>monitor progress</i>) melalui lembar observasi yang dibagikan melalui <i>spread sheet</i>	Siswa mengisi lembar observasi yang telah dibagikan guru
	Guru mengarahkan siswa untuk menyajikan hasil temuan atau observasi yang telah dilakukan dan dibagikan melalui media sosial yang telah disepakati, yaitu <i>Instagram</i>	Siswa membuat hasil temuan dan membagikannya melalui <i>Instagram</i>
3	Guru menginstruksikan siswa untuk mempresentasikan dan mendiskusikan hasil laporannya, melalui LKPD atau hasil laporan yang telah dibagikan melalui <i>Instagram</i>	Siswa mempresentasikan hasil laporan yang telah dibuat, menggunakan LKPD atau hasil laporan yang telah dibagikan melalui <i>Instagram</i>
	Guru membimbing jalannya diskusi siswa	Siswa memberikan pertanyaan, tanggapan, komentar, dan saran terhadap temuan siswa lainnya
	Guru membagikan angket dan melakukan wawancara dengan siswa terkait pelaksanaan <i>Citizen Science Project</i> yang telah dilaksanakan	Siswa mengerjakan angket dan melakukan wawancara dengan guru terkait pelaksanaan <i>Citizen Science Project</i> yang telah dilaksanakan

3. Tahap akhir

- a. Pengumpulan seluruh data penelitian
- b. Seluruh data dianalisis
- c. Hasil analisis data penelitian didiskusikan dengan dosen pembimbing
- d. Pembahasan landasan teori dengan temuan hasil analisis data penelitian
- e. Hasil analisis data penelitian disimpulkan
- f. Memberikan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya berdasarkan temuan dan hasil data penelitian

3.6 Analisis Data

Setiap data dari seluruh instrumen yang digunakan akan dianalisis. Adapun rincian pengolahan data yang digunakan pada penelitian ini diuraikan sebagai berikut.

3.8.1 Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Sebelum dan Sesudah Mengikuti Pembelajaran Biologi dengan *Citizen Science Project*

Data ini didapatkan dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang diberikan kepada siswa. Jawaban benar dari setiap soal diberikan skor 1 sebagai skor terendah dan 4 untuk skor tertinggi. Pemberian skor pada instrumen ini berdasarkan pada rubrik penilaian yang diuraikan pada Tabel 3.3. Total skor yang diperoleh dari setiap indikator berpikir kreatif kemudian diinterpretasikan tingkatannya dengan menggunakan rumus berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal setiap indikator}} \times 100\%$$

(Purwanto, 2006)

Nilai yang diperoleh, selanjutnya dikategorikan berdasarkan tingkat pencapaian berpikir kreatif yang diuraikan pada Tabel 3.4

Hasil data *pre-test* dan *post-test* yang telah diperoleh kemudian dilakukan analisis uji *N-Gain*, dengan menghitung selisih dari kedua data tersebut. Uji *N-Gain* untuk mengetahui seberapa besar peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa dari penerapan *citizen science project* yang telah dilakukan di dalam penelitian ini dengan menggunakan rumus berikut.

$$\text{Nilai } N\text{-Gain} = \frac{\text{Skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{Skor maksimal} - \text{skor pretest}}$$

Nilai *N-Gain* yang diperoleh dari setiap indikator berpikir kreatif, dihitung rata-ratanya kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria *N-Gain* menurut Hake (2002) yang ditunjukkan pada Tabel 3.9

Tabel 3.9
Kriteria *N-Gain*

Nilai <i>N-Gain</i>	Kriteria
$N > 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq N \leq 0,70$	Sedang
$N < 0,30$	Rendah

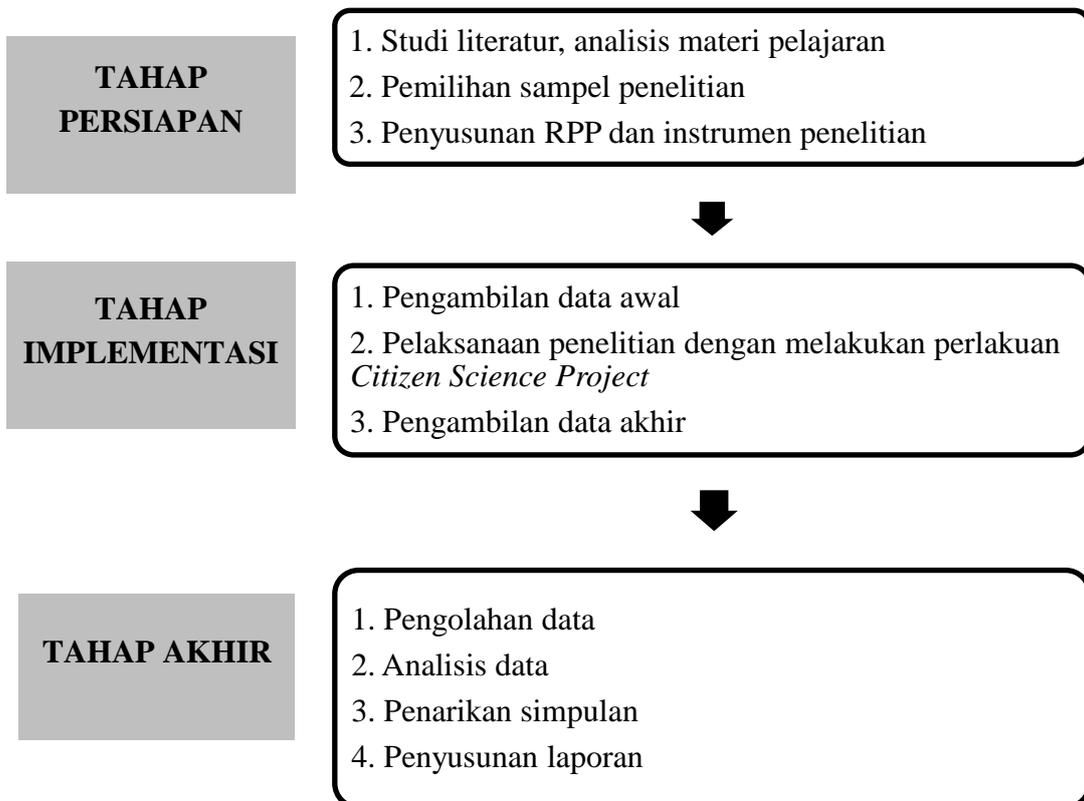
3.8.3 Tanggapan Siswa terhadap Pelaksanaan *Citizen Science Project*

Data ini diperoleh dari angket tanggapan siswa dan hasil wawancara dengan siswa. Untuk angket tanggapan siswa menggunakan skala *Likert* untuk skor setiap pernyataan angket, di mana skor 4 untuk sangat setuju/SS, skor 3 untuk setuju/S, skor 2 untuk tidak setuju/TS, dan skor 1 untuk sangat tidak setuju/STS. Analisis

angket yang digunakan adalah dengan menghitung nilai persentase yang diperoleh dari jumlah skor setiap pernyataan angket. Sedangkan jawaban hasil wawancara digunakan untuk melengkapi hasil jawaban pada angket tanggapan siswa terhadap penerapan *citizen science project* di dalam pembelajaran Biologi.

3.7 Alur Penelitian

Alur penelitian ini dikelompokkan ke dalam tiga tahap, yaitu persiapan, implementasi, dan akhir. Berikut merupakan bagan alur penelitian yang dilakukan.



Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian yang Dilakukan