

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode

Metode penelitian yang digunakan peneliti pada penelitian ini yaitu metode *pre-eksperiment*. Karena penelitian ini melibatkan variabel luar yang mempengaruhi terbentuknya variabel independen menggunakan satu kelas dengan memberikan soal *pre-test* sebelum perlakuan untuk dibandingkan dengan *post-test* setelah dilakukan perlakuan. Prof. Dr. Sugiyono (2015:109).

Metode ini digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan kognitif peserta didik sebelum dan setelah menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Metode ini dilakukan tanpa menggunakan kelas kontrol atau kelas pembanding. Adapun metode yang di gunakan dalam penelitian ini yaitu pra-Eksperimen. Penelitian akan dilaksanakan pada hari jumat, senin dan selasa tanggal 9, 12, dan 13 juni tahun 2017 yang dimulai pukul 13.00 sampai dengan 14.30 di SMA IT Fithrah Insani.

B. Design Penelitian

Syaodih (2012 : 25) mengemukakan “*one group pre-test post-test design* dengan keadaan *pre-test* sebelum diberi perlakuan dan *post-test* setelah diberi perlakuan maka rancangan penelitiannya adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1
Desain Penelitian

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Kelas A	O_1	X	O_2

Keterangan:

Kelas A = kelas eksperimen

X = Pembelajaran dengan pendekatan *problem based learning*

O_1 = Melaksanakan Pretest

O_2 = Melaksanakan Posttest

Sampel yang digunakan adalah peserta didik kelas X IPA yang diberikan *pre-test* sebanyak satu kali, sebagai data awal sebelum perlakuan. Kemudian diberikan

perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) kemudian melakukan *post-test*.

C. Subjek Dan Objek Penelitian

Sugiyono (2013, hlm. 80) mengemukakan “objek atau subjek dengan kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya disebut sebagai populasi.” Peneliti menggunakan subjek dan objek yang memiliki karakteristik sesuai dengan rumusan masalah. Populasi subjek penelitian yaitu seluruh peserta didik kelas X IPA SMA IT Fithrah Insani dan sampelnya berjumlah 30 peserta didik.

Objek penelitian yang digunakan yaitu Meningkatkan kemampuan berpikir kreatif, imajinatif dan inovatif (Kebiasaan Berpikir) pada konsep Pencemaran Lingkungan.

D. Populasi dan Sampel Penelitian

Arikunto (2010, hlm. 173) mengemukakan “populasi adalah keseluruhan subjek penelitian.” Penelitian ini dilaksanakan di SMA IT Fithrah Insani kelas X IPA Kabupaten Bandung Barat. Teknik yang digunakan peneliti yaitu *purposive sampling*.

1. Populasi

“Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.” sugiyono (2015, hlm. 80) Populasi yang digunakan peneliti untuk memperoleh hasil penelitian sesuai dengan tujuan penelitian yaitu SMA IT Fithrah Insani di Kabupaten Bandung Barat.

2. Sampel

Sampel yang digunakan untuk pengamblian data yaitu seluruh peserta didik dari satu kelas yaitu kelas X IPA di SMA IT Fithrah Insani Sehingga dapat disimpulkan sampel yang digunakan merupakan sampel jenuh. Sugiyono (2014, hlm. 85).

E. Rancangan Pengumpulan Data Dan Instruemen Penelitian

Rancangan pengumpulan data dan instrumen penelitian merupakan salah satu langkah untuk mendapatkan hasil penelitian. Rumusan teknik pengumpulan data pada penelitian ini dijabarkan sebagai berikut,

1. Rancangan Pengumpulan Data

Agar memperoleh jawaban atas rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka diperlukan teknik pengumpulan data. Peneliti membagi teknik pengumpulan data tersebut menjadi dua, yaitu data penunjang dan data utama pada penelitian ini yaitu berupa data *pre-test*, *post-test* dan beberapa angket untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif, imajinatif dan inovatif siswa, data tersebut diambil pada saat proses penelitian berlangsung. Penjelasan mengenai data utama dan data penunjang akan diuraikan sebagai berikut,

a. Data Utama

Data utama merupakan data yang dijadikan sebagai acuan untuk mendapatkan hasil penelitian dengan mengukur variabel terikat pada penelitian. Pada penelitian ini digunakan beberapa instrumen penilaian yang diuraikan sebagai berikut,

1). Instrumen Tes Hasil Belajar

Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan kognitif peserta didik sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Tes yang digunakan berbentuk *check point* dengan lima variasi pilihan dari a, b, c, d, dan e. Soal tes disesuaikan dengan indikator pembelajaran yang ingin dicapai serta mencakup tingkat kognitif C1, C2, C3, dan C4 mengikuti aturan taksonomi Bloom revisi. Penyusunan tes dilakukan berdasarkan pada beberapa hal sebagai berikut,

- a) Menyusun indikator sesuai kompetensi dasar pada kurikulum 2013 mata pelajaran biologi kelas X semester genap pada konsep pencemaran lingkungan.
- b) Membuat kisi-kisi soal berdasarkan indikator yang telah disusun disertai kunci jawaban dan panduan penskoran masing-masing butir soal.
- c) Membuat soal tes sesuai dengan kisi-kisi
- d) Mengkonsultasikan instrumen yang sudah dibuat dengan dosen pembimbing
- e) Melakukan uji coba instrumen
- f) Melakukan analisis soal berupa uji validitas, uji reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal.

2). Instrumen Non Tes

Salah satu data yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu instrumen penilaian sikap yang berfungsi untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif, imajinatif dan inovatif peserta didik (Kebiasaan berpikir). Instrumen yang disusun antaralain,

a) Penilaian Kinerja

Penilaian ini dilakukan oleh peneliti pada saat proses pembelajaran berlangsung. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kesesuaian aktivitas peserta didik dengan model pembelajaran yang sudah di rencanakan yaitu PBL. “Penilaian kinerja ini dianggap sebagai upaya untuk mengintegrasikan pengukuran hasil belajar dengan keseluruhan proses pembelajaran,...” Yunus Abidin (2016, hlm. 245)

b) Angket Respon Peserta Didik

Jawaban atau respon dari responden dapat langsung diberikan pada alternatif jawaban (Syaodih, 2007:219). Angket ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. Angket disusun dalam bentuk pernyataan dengan skala yang digunakan pada angket ini yaitu “YA” dan “TIDAK”.

c) Penilaian Produk

“Penilaian produk adalah penilaian terhadap proses pembuatan dan kualitas suatu produk.” Penilaian ini berbentuk angket dengan skala 61-100. Produk yang dinilai pada penelitian ini adalah produk *Showcase*.

Showcase merupakan media ajar yang digunakan pendidik untuk membantu peserta didik dalam memahami materi pencemaran lingkungan. Dibuat dengan formatan kertas karton dibagi menjadi lima kolom yang diisi dengan permasalahan, kebijakan, alternatif solusi, sumber dan kesimpulan/saran. Kolom-kolom tersebut diisi berdasarkan hasil observasi.

b. Data Penunjang

Data penunjang dapat didefinisikan sebagai data pendukung yang dibutuhkan peneliti untuk mendukung data utama, sehingga penelitian ini terbukti telah dilakukan dengan benar-benarnya. seperti profil, subjek dan objek sekolah.

2. Instrumen Penelitian

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang valid, maka diperlukan data yang akurat. Oleh karena itu dalam mengambil data penelitian skripsi ini, penulis menggunakan beberapa instrumen yang digunakan pada saat sebelum perlakuan, saat proses pembelajaran dan setelah proses pembelajaran. Instrumen yang telah disusun akan uraikan sebagai berikut,

Tabel 3.2

Instrumen penilaian Pemahaman Konsep

KISI-KISI PENGUASAAN KONSEP PENCEMARAN LINGKUNGAN

Aspek yang diukur Pokok materi	Mengingat (C1) 10%	Mengerti (C2) 70%	Meng-aplikasi-kan (C3) 7%	Meng-analisis (C4) 13%	Meng-evaluasi (C5) 0%	Jumlah 100%
Pengertian lingkungan dan pencemaran lingkungan 7%	2					
Macam-macam polutan 15%		5				
Definisi dan pengelompokan limbah berdasarkan jenisnya 10%	1					
Faktor penyebab dan dampak pencemaran lingkungan 20%			1			
Meningkatkan kebiasaan peduli terhadap lingkungan 20%	1	7		3		
Menentukan solusi alternatif untuk mengatasi pencemaran lingkungan 30%		4	4	2		
Jumlah 100%						30

INSTRUMEN PEMAHAMAN KONSEP PENCEMARAN LINGKUNGAN

NO	Tujuan Pembelajaran	Dimensi Pengetahuan	Dimensi Kognitif dan nomor soal					Instrumen			Jumlah soal
			Mengingat (C1)	Memahami (C2)	Mengaplikasi--kan (C3)	Menganalisis (C4)	Mengevaluasi (C5)	PG	IS	ES	
1.	Mendefinisikan lingkungan dan pencemaran	Faktual						2			2
		Konseptual	2 (1,3)								
2	Mengidentifikasi macam-macam polutan	Faktual		3 (4,6,8)				5			5
		Konseptual		2 (5,7)							
3	Mendefinisikan Limbah	Faktual						1			1
		Konseptual	1 (2)								
4	Mengelompokan limbah berdasarkan jenisnya	Faktual						1			1
		Konseptual			1 (9)						
5	Menganalisis faktor penyebab dan dampak pencemaran lingkungan	Faktual	1 (10)	3 (11,13,15)				12			12
		Konseptual		4 (12,14,16,17)		3 (18,20,22)					
6	Meningkatkan kebiasaan peduli terhadap lingkungan	Faktual						1			1
		Konseptual				1 (19)					
7	Menentukan solusi alternatif untuk mengatasi pencemaran lingkungan	Faktual						9			9
		Konseptual		3 (,21,24,25)	4 (23.26,28,30)	2 (27,29)					
Jumlah Soal			4	16	5	5					30

Aspek yang diukur Pokok materi	Mengingat (C1) 10%	Mengerti (C2) 70%	Mengaplikasikan (C3) 7%	Menganalisis (C4) 13%	Mengevaluasi (C5) 0%	Jumlah 100%
Pengertian lingkungan dan pencemaran lingkungan 7%	2					
Macam-macam polutan 15%		5				
Definisi dan pengelompokan limbah berdasarkan jenisnya 10%	1					
Faktor penyebab dan dampak pencemaran lingkungan 20%			1			
Meningkatkan kebiasaan peduli terhadap lingkungan 20%	1	7		3		
Menentukan solusi alternatif untuk mengatasi pencemaran lingkungan 30%		4	4	2		
Jumlah 100%						30

No	Tujuan Pembelajaran Khusus	Penguasaan konsep		Butir Soal	Jawaban
		Dimensi Pengetahuan	Dimensi kognitif		
1	Setelah mendengarkan penjelasan guru, siswa mampu mendefinisikan lingkungan	Faktual			
		Konseptual	C1	<p>1. Kondisi yang mendukung terjadi interaksi antara faktor biotik dan abiotik yang dapat dimanfaatkan oleh manusia untuk beberapa kebutuhan tertentu. Pernyataan tersebut merupakan definisi dari...</p> <p>a. Ruang Lingkup</p> <p>b. Lingkungan</p> <p>c. Lingkungan hidup</p> <p>d. Lingkungan tak hidup</p> <p>e. Pencemaran Lingkungan</p>	B
2	Setelah melihat video pencemaran lingkungan yang terjadi di Indonesia melalui media power point, siswa mampu mendefinisikan pencemaran lingkungan.	Faktual			
		Konseptual	C1	<p>3. Pernyataan manakah yang menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan dengan TEPAT di bawaaah ini?</p> <p>a. Pencemaran lingkungan adalah kondisi lingkungan yang rusak, sehingga tidak dapat dimanfaatkan oleh manusia</p> <p>b. Pencemaran lingkungan adalah masuknya polutan kedalam suatu lingkungan yang</p>	C

				<p>mengakibatkan kerusakan pada lingkungan tersebut.</p> <p>c. Pencemaran lingkungan adalah berubahnya tatanan suatu lingkungan oleh kegiatan manusia atau proses alam, yang menyebabkan turunnya kualitas suatu lingkungan hingga kurang atau tidak dapat berfungsi lagi.</p> <p>d. Pencemaran lingkungan adalah masuk atau dimasukkannya suatu zat ke dalam lingkungan sehingga merusak kondisi lingkungan tersebut</p> <p>e. Pencemaran lingkungan adalah berubahnya tatanan suatu lingkungan akibat proses alam sehingga merusak kualitas lingkungan tersebut</p>	
3	Setelah melihat beberapa gambar siswa mampu mengidentifikasi macam-macam polutan	Faktual	C2	<p>4. Berikut ini merupakan beberapa jenis polutan</p> <p>KECUALI...</p> <p>a. SO_2</p> <p>b. NO</p> <p>c. Freon (CFC)</p> <p>d. H_2O</p> <p>e. CO_2</p>	D

			C2	<p>6. Berdasarkan gambar di bawah ini, manakah yang termasuk kedalam polutan?</p>  <p>a. Kerdaraan bermotor b. Zat karbon c. Asap d. Manusia e. Semua benar</p>	C
			C2	<p>8. Jenis polutan ang dapat menimbulkan hujan asam adalah...</p> <p>a. CO_2 b. SO_2 dan NO c. O_2 d. Freon e. Air</p>	B
		Konseptual	C2	<p>5. Suatu zat dapat disebut sebagai polutan apabila...</p>	A

				<ul style="list-style-type: none"> a. Jumlahnya melebihi batas normal b. Jumlahnya kurang dari batas normal c. Berapapun jumlahnya pasti menimbulkan kerusakan d. Berada di dimanapun selalu mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan e. Kapanpun selalu menurunkan kualitas lingkungan 	
			C2	<p>7. Berdasarkan sifatnya, polutan terbagi menjadi dua, yaitu polutan yang dapat diuraikan alam dan polutan yang tidak dapat diuraikan alam. Manakah contoh polutan yang termasuk polutan yang dapat diuraikan oleh alam?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Kayu dan kertas b. Pestisida c. Residu radioaktif d. Detergen e. Kaleng 	A
4	Setelah membaca sumber belajar siswa mampu mendefinisikan limbah.	Faktual	C1	<p>2. Pernyataan di bawah ini yang menjelaskan pengertian dari limbah adalah...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Limbah merupakan bahan buangan yang dihasilkan pada suatu peukiman 	E

				<ul style="list-style-type: none"> b. Limbah merupakan suatu zat yang dapat merusak keseimbangan dan kelestarian lingkungan c. Limbah merupakan polutan yang berasal dari kegiatan manusia d. Limbah dapat menyebabkan perubahan kondisi lingkungan menjadi tidak produktif e. Limbah adalah suatu buangan dari hasil produksi baik insutri maupun domestik 	
		Konseptual			
		Faktual			
5	Setelah mendengarkan penjelasan guru, siswa amampu menglompokan limbah berdasarkan jenisnya	Konseptual	C3	<p>9. Pengelompokan limbah berdasarkan wujudnya yang TIDAK sesuai dibawah ini adalah...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Limbah padat : plastik, paku, kertas b. Limbah cair : detergen, Air hujan Rembesan AC c. Limbah padat : botol minuman, kaleng, kain bekas d. Limbah gas : CO_2, H_2O, HCL e. Limbah cair : minyak goring, minyak tanah 	D
6	Setelah melakukan observasi dan waawancara, siswa mampu menjelaskan	Faktual	C1	Perhatikan gambar berikut! Gambar ini digunakan untuk menjawab soal no 10 dan 11	

faktor-faktor penyebab pencemaran lingkungan.



10. Pernnyataan manakah merupakan penyebab pencemaran yang terjadi pada gambar A
- Pencemaran air pada gambar disebabkan oleh aktifitas alam yang terjadi di lingkungan perairan.
 - Pencemaran pada gambar disebabkan oleh aktifitas makhluk hidup yang terjadi secara alami di lingkungan perairan
 - Pencemaran pada gambar disebabkan karena pembuangan logam berat yang dapat mengkontaminasi perairan dan membunuh makhluk yang hidup di perairan tersebut
 - Pencemaran pada gambar disebabkan karena aktifitas manusia yang tidak bertanggung jawab

C

				e. Pencemaran pada gambar terjadi akibat siklus alam.	
			C3	<p>11. Beberapa logam berat yang terlihat pada gambar A dapat disebut sebagai polutan padat, mengapa demikian ?</p> <p>a. Karena, logam berat tersebut dapat mengakibatkan rusaknya keseimbangan ekosistem perairan</p> <p>b. Sebab kelebihan unsur logam pada lingkungan perairan dapat menyebabkan terjadinya pencemaran karena, menimbulkan efek racun yang dapat merusak komponen air.</p> <p>c. Karena Logam berat merupakan komponen di yang tidak dibutuhkan di ekosistem perairan</p> <p>d. Karena logam berat memiliki unsur-unsur yang mengakibatkan kerusakan.</p> <p>e. Karena logam berat dapat mengganggu produktifitas lingkungan perairan sehingga tidak dapat dimanfaatkan oleh manusia.</p>	B
			C3	<p>13. Berikut ini merupakan salah satu faktor penyebab pencemaran tanah KECUALI...</p> <p>a. Matinya hewan dan tumbuhan</p>	A

				<ul style="list-style-type: none"> b. Buangan sisa bahan kimia yang dapat mengubah sifat alami dan tingkat produktifitas tanah c. Praktik irigasi yang tidak menguntungkan dan berbahaya d. Kebocoran bahan bakar dari kendaraan bermotor. e. Penetrasi pestisida berbahaya dan insektisida yang dapat menurunkan kualitas tanah. 	
			C3	<p>15. Polusi udara masuk kedalam 10 penyebab kematian terbesar di dunia. Penyebab utama terjadinya pencemaran udara adalah</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Beberapa daerah masih menggunakan pembangkit listrik menggunakan gas, batu bara dan minyak b. Adanya gas-gas seperti sulfur dioksida, nitrogen oksida, karbon dioksida dan partikulat yang dihasilkan oleh hasil buangan industri atau rumah tangga c. Banyak nya asap pabrik maupun asap rokok yang menimbulkan toksin 	B

				<ul style="list-style-type: none"> d. Kurangnya tumbuhan yang dapat menyerap polutan gas berbahaya e. Banyaknya aktivitas alam seperti pecahnya gunung berapi 	
	Konseptual	C2	<p>12. Logam berat, minyak dan nutrient dapat menyebabkan pencemaran air karena ...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Karena, mampu menghilangkan oksigen di dalam air dan merusak keseimbangan ekosistem air b. Karena zat kimia dengan jumlah melebihi babs normal berpotensi sebagai polutan c. Molekol yang ada pada bahan-bahan kimia dapat berikatan dengan air, sehingga menghasilkan rancu di dalam air tersebut d. Logam berat mampu menghalangi masuknya cahaya matahari dan oksigen kedalam air e. Logam berat dan nutrien merusak komponen air 	A	
		C2	<p>14. Barikut yang merupakan penyebab alami terjadinya pencemaran udara adalah...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Kebocoran tangki minyak bumi b. Pembangkit listrik c. Limbah organik 	E	

				<ul style="list-style-type: none"> d. Gas metana e. Abu vulcanik 	
			C2	<p>16. Berikut ini yang merupakan kesalahan manusia yang mengakibatkan pencemaran tanah adalah...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Penggunaan pupu organik b. Pembuangan sampah organik ke tanah c. Pembuangan sampah di TPA d. Sampah di simpan kedalam tanah tanpa proses penguraian e. Limbah rumah tangga yang berlebih 	D
			C2	<p>17. Contoh bahan kimia yang mengganggu kesehatan yaitu...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Zing dan karbon dioksida, b. Mineral, sulfur, magnesium c. Kalor, mineral, sulfur d. Kalor dan zing e. Timbal, kori, kormium 	E
			C4	<p>18. Suatu desa mengalami wabah penyakit kulit dan muntaber. Hal tersebut diduga karena keruhnya perairan di dea tersebut beberapa hari kebelakang. Beberapa kemungkinan penyeab keruhnya perairan tersebut adalah...</p>	D

				<ul style="list-style-type: none">a. Terjadinya hujan asam yang mencemari perairan desab. Adanya beberapa bakteri pada perairan desa yang datang melalui aliran air dari desa lainc. Oksigen yang ada di dalam air habis oleh adanya logam beratd. Tercemarnya perairan desa oleh polutan cair yang berasal dari limbah warga di desa tersebute. Tercemarnya perairan desa akibat penggunaan air yang tidak terkendali	
--	--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

			C4	<p>20. Salah satu pemicu penyakit ISPA adalah asap rokok atau polusi kendaraan. Mengapa demikian?</p> <ol style="list-style-type: none"> Asap rokok dan kendaraan yang terhirup dapat menyebabkan infeksi pada saluran pernapasan hingga berujung kematian Asap rokok mengandung nikotin yang menyebabkan infeksi dan beresiko kanker paru-paru. Asap rokok dan kendaraan bermotor mengandung berbagai macam gas berbahaya yang dapat menginfeksi saluran pernapasan Asap Kendaraan bermotor mengandung karbon dan berpotensi sebagai racun bila di hirup. Asap rokok dan kendaraan merupakan polutan berbahaya yang dapat menyebabkan kematian apabila dihirup secara terus menerus 	C
7	Setelah mengetahui permasalahan pencemaran lingkungan siswa mampu membiasakan diri untuk peduli terhadap lingkungan	Faktual	C4	<p>22. Toni menanam tanaman cabai di depan rumah barunya, setelah beberapa bulan tanaman tersebut mati dan tidak bisa berkembang. Mengapa demikian?</p> <ol style="list-style-type: none"> Tanah yang ditanami tanaman tersebut tidak memiliki komponen penyusun tanah yang baik. 	B

				<ul style="list-style-type: none"> b. Tanah tersebut telah tercemar, sehingga komponen tanahnya rusak dan tidak bisa di tumbuhi tanaman. c. Tanah yang ditanami tidak dapat menyerap dan menampung air d. Tanah tidak mempengaruhi pertumbuhan tanaman cabai e. Tanah merupakan media tanam yang kurang cocok untuk tanaman cabai 	
		Konseptual			
		Faktual			
8	Setelah melakukan observasi dan waawancara, siswa mampu menjelaskan dampak pencemaran lingkungan bagi diri-sendiri, masyarakat dan makhluk hidup yang ada di muka bumi.	Konseptual	C4	<p>19. Dito mengetahui bahwa salah satu penyebab kematian terbesar adalah pencemaran udara. Tidakan apa yang seharusnya diambil oleh dito?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Memutuskan untuk tidak akan merokok seumur hidup dan mengurangi penggunaan kendaraan bermotor b. Menanam tanaman yang banyak di pekarangan rumah dan tetap sering menggunakan kendaraan bermotor c. Tetap merokok di tempat khusus 	D

				<ul style="list-style-type: none"> d. Tidak merokok, menanam tanaman di pekarangan rumah, dan mengurangi penggunaan kendaraan bermotor e. Tidak menggunakan kendaraan bermotor sama sekali 	
9	Setelah melakukan diskusi berdasarkan panduan LKPD siswa mampu menentukan solusi alternatif untuk memecahkan masalah lingkungan yang sudah diobservasi.	Faktual			
		Konseptual	C2	<p>21. Berikut yang BUKAN merupakan solusi untuk mengatasi pencemaran tanah adalah ...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Tidak membuang sampah sembarangan ke sungai b. Mengurangi pemakaian kendaraan bermotor c. Menanam tanaman di lingkungan sekitar d. Tidak menggunakan pestisida buatan ketikan bercocok tanam e. Menggunakan sepeda sebagai transportasi lternatif 	D
			C2	<p>24. Pencemaran air sungai dapat diatasi dengan ...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Mengurangi pemakaian detergen b. Menanam tanaman di lingkungan sekitar c. Tidak membuang bahan kimia ke tanah d. Memberhrntikan industri di lingkungan sekitar e. Membuat sologan kebersihan 	A

			C4	<p>27. Sungai di dekat rumah sipa tertutupi eceng gondok. Bagaimana mengatasi hal tersebut?</p> <p>a. Memasak eceng gondok tersebut untuk mengurangi populasi eceng gondok di sungai tersebut</p> <p>b. Mengambil eceng gondok dan membersihkan sungai, serta membuat filter air untuk mencegah tercemarnya air</p> <p>c. Membersihkan lingkungan di sekitar sungai untuk kesehatan warga</p> <p>d. Menanam tanaman di sekitar sungai</p> <p>e. Mengadakan kerja bakti</p>	B
			C2	<p>25. Melakukan vegetasi butan (penanaman tanaman kembali setelah terjadi kerusakan) merupakan solusi untung mengatasi ...</p> <p>a. Pencemaran air</p> <p>b. Pencemaran udara</p> <p>c. Pencemaran tanah</p> <p>d. Pencemaran suara</p> <p>e. Pencemaran sungai</p>	C
			C3	<p>23. Menananm tumuhan lidah mertua dapat mengatasi</p>	B

				<ul style="list-style-type: none"> a. Polusi tanah b. Polusi Udara c. Polusi air d. Berbagai macam polusi e. Berbagai polutan 	
			C3	<p>26. Membuat pupuk kompos dapat mengatasi permasalahan...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Penggunaan pupuk kimia yang dapat merusak komponen tanah b. Lingkungan yang terkontaminasi c. Kontaminasi aliran air d. Rusaknya komponen tanah e. Pertanian 	D
			C3	<p>28. Gas sulfur yang dihasilkan setelah gunung meletus dapat diatasi dengan ...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Vegetasi buatan b. Penggunaan masker c. Reboisasi d. Penanaman tanaman baru e. Vegetasi alami 	A
			C3	30. Pengelolaan sampah yang baik adalah ...	E

				<ul style="list-style-type: none"> a. Membakar sampah yang tidak dapat diuraikan oleh tanah b. Mengubur sampah tanpa pengolahan kedalam tanah c. Membuang sampah pada tempatnya d. Membuang sampah ke TPA e. Memisahkan sampah organik dan sampah non organik, mengolah sampah organik menjadi pupuk dan sampah non organik menjadi produk daur ulang 	
			C4	<p>29. Alternatif solusi apakah yang dapat digunakan untuk mengatasi pencemaran udara sebagai salah satu penyebab kematian terbesar?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Menerapkan konsep hidup sehat dan cinta lingkungan b. Membuat sologa larangan merokok di setiap jalan raya c. Membatasi jumlah kendaraan bermotor d. Menghentikan pabrik rokok e. Mengalihkan kendaraan bermotor dengan transportasi ramah lingkungan 	A

Tabel 3.3

Instrumen penilaian kinerja di lapangan

INSTRUMEN PENILAIAN KINERJA OBSERVASI SISWA DI LAPAGAN

No.	Kinerja yang Diharapkan	Penilaian	
		Ya	Tidak
A. Menggunakan Media			
1	Apakah media yang digunakan berasal dari sumber yang didapatkan dari hasil wawancara		
2	Apakah pertanyaan yang dilontarkan berasal dari yang sudah dirumuskan dalam diskusi		
3	Apakah pertanyaannya sesuai dengan topic		
4	Apakah sumbernya tepat sesuai dengan rancangannya ketika wawancara		
5	Apakah informasi yang didapatkan dipergunakan untuk membuat rancangan media <i>showcase</i>		
B. Kemauan, Keterampilan Berpikir Kreatif,Imajinatif dan Inovatif, Menganalisis dan Menyimpulkan Hasil			
1	Memiliki minat/interes terhadap observasi		
2	Terlibat secara aktif dalam kegiatan observasi		
3	Mau mencoba hal-hal yang baru pada saat observasi		
4	Siap dengan kemungkinan-kemungkinan tak terduga pada saat observasi (Materi Pencemaran Lingkungan)		
5	Mengemukakan solusi alternatif untuk memecahkan masalah pada <i>showcase</i> sesuai konsep		
5	Menyajikan data dalam bentuk <i>showcase</i>		
6	Menganalisis data hasil observasi		
7	Membuat kesimpulan yang sesuai dengan hasil observasi dari berbagai narasumber		

Tabel 3.4
LEMBAR PENILAIAN
KINERJA SISWA DALAM PENILAIAN KINERJA DIKELAS

No.	Kinerja yang Diharapkan	Penilaian	
		Ya	Tidak
A. Perancangan media			
1	Apakah pertanyaannya sesuai dengan topik		
2	Apakah pertanyaan yang dirumuskan merupakan penyelesaian masalah		
3	Apakah semua anggota ikut berdiskusi		
4	Apakah diskusinya sesuai dengan konsep		
5	Apakah ukuran media memungkinkan untuk dibaca oleh semua anggota		
B. Kemauan, Keterampilan berfikir kreatif, imajinatif dan inovatif dalam Menyimpulkan Hasil			
1	Memiliki minat/interes terhadap pembelajaran		
2	Terlibat secara aktif dalam kegiatan diskusi		
3	Mau mencoba hal-hal yang baru ketika belajar		
4	Memperkirakan berbagai kemungkinan saat proses pembelajaran berlangsung (Materi Pencemaran Lingkungan)		
5	Memaknai proses belajar untuk mengubah cara berpikir tentang hal-hal yang terjadi di lingkungan sekitar		
6	Menganalisis pertanyaan penyelesaian masalah		
7	Membuat kesimpulan yang sesuai dari hasil diskusi		

F. Teknik Analisis Data

Setelah melakukan eksperimen serta pemberian *pretest*, *posttest*, observasi dan angket, maka akan diadakan analisis perbandingan terhadap data yang diperoleh, Untuk data kuantitatif, perhitungannya adalah sebagai berikut :

1. Uji Validitas

Dalam menentukan valid atau tidaknya suatu instrumen penelitian yang digunakan :

$$r \text{ hitung} = \frac{n (\sum XY) - (\sum X) \cdot (\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum x^2 - (\sum X)^2\} \{n \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

dimana r hitung = koefisien korelasi

$\sum X$ = jumlah skor item X

$\sum Y$	=	jumlah skor item Y
$\sum XY$	=	jumlah hasil skor item X dan skor item Y
n	=	jumlah responden
$\sum x^2$	=	jumlah kuadrat dari skor item X
$\sum Y^2$	=	jumlah kuadrat dari skor item Y

Tabel 3.5

Kriterian Hasil Analisis Uji Validitas

Validasi Butir Soal	Kriteria
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,80	Tinggi
0,40 – 0,60	Cukup
0,20 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

Sumber : Arikunto, 2015 :89

2. Uji Reliabilitas

Suatu instrumen dikatakan reliabel apabila sudah cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik, tidak bersifat tendensius mengarahkan responden memilih jawaban-jawaban tertentu (Arikunto, 2010:221). Untuk mencari koefisiensi reliabilitas butir soal digunakan rumus K-R 20. Menurut Arikunto (2010: 100-101) adalah sebagai berikut :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas tes secara keseluruhan

p : Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q : proporsi subjek yang menjawab item dengan salah (q=1-p)

$\sum pq$: jumlah hasil perkalian antara p dan q

q : banyaknya item

S : Standar deviasi

Tabel 3. 6
Kriteria Hasil Analisis Uji Reliabilitas

Reliabilitas	Kriteria
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Cukup
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat rendah

Sumber : Arikunto, 2015 : 100

3. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran suatu butir soal adalah bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang anak untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi di luar jangkauan. Ttingkat kesukaran dihitung dengan menggunakan perumusan :

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

P = Indeks Kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Tabel 3.7
Kriteria Hasil Analisis Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran	Kriteria
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Sumber : Arikunto, 2015 :232

4. Daya pembeda

Daya pembeda butir soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah). Daya pembeda butir soal dihitung dengan menggunakan perumusan :

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan :

DP = daya pembeda butir soal

B_A = banyaknya peserta kelompok atas

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah

J_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

Tabel 3.8.

Kriteria Hasil Analisis Uji Daya Pembeda

Daya Pembeda	Kriteria
0,71 – 1,00	Baik sekali
0,41 – 0,70	Baik
0,21 – 0,40	Cukup
0,00 – 0,20	Jelek

Sumber : Arikunto, 2015 : 232

Pada penelitian ini penulis akan menggunakan bantuan *software* Anates versi 21. 0 dengan menggunakan perbandingan skewness dan kurtosis dimana hasil perbandingan skewness dan kurtosis harus berada pada jangkauan -2 sampai 2 agar berdistribusi normal, di luar itu, maka data tidak berdistribusi normal. Untuk lebih memperkuat pengujian normalitas dilakukan juga pengujian dengan menggunakan *one sample kolmogorov-smirnov* dengan menggunakan SPSS versi 23.0.

G. Teknik Pengelolaan Data

Data skor tes digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik. Skor tes ini berasal dari nilai tes awal dan tes akhir. Pengelolaan data yang dilakukan untuk nilai tes hasil belajar dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Pemberian Skor

Pemberian skor untuk pilihan ganda ditentukan berdasarkan metode *Rights Only*, jawaban benar diberi skor satu sedangkan jawaban yang salah atau butir soal yang tidak dijawab diberi skor nol. Skor setiap peserta didik ditentukan dengan menghitung jumlah jawaban benar. Pemberian skor dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah jawaban benar}}{\text{Jumlah soal}} \times 100$$

2. Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan *Chi-Kuadrat* (X^2) untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Dengan ketentuan taraf nyata $X^2_{\text{tabel}} \alpha = 0,01$ jika $X^2_{\text{hitung}} < X^2_{\text{tabel}} \longrightarrow$ berdistribusi normal dan jika $X^2_{\text{hitung}} > X^2_{\text{tabel}} \longrightarrow$ tidak berdistribusi normal (Arikunto, 2006 : 320). Langkah-langkah yang dilakukan untuk menguji normalitas adalah sebagai berikut :

- a. Menentukan Rentang Skor (r)

$$R = \text{Data terbesar} - \text{Data terkecil}$$

- b. Menentukan Interval Kelas (k)

$$K = 1 + 3,3 \log n \quad (n = \text{jumlah peserta didik})$$

- c. Menentukan Panjang Interval (p)

$$P = \frac{r}{k}$$

3. Uji homogenitas

Uji homogenitas menggunakan varians atau uji F untuk mengetahui apakah data homogen atau tidak. Dengan ketentuan $F_{\text{tab}} \alpha = 0,01$ jika $F_{\text{hit}} < F_{\text{tab}}$ data homogen

dan jika $F_{hit} > F_{tab}$ data tidak homogen. Perhitungan uji homogenitas adalah sebagai berikut :

- a. Menghitung Besarnya Variansi dengan Menggunakan Rumus :

$$F = \frac{Vb}{Vk}$$

Keterangan :

Vb = Varians terbesar

Vk = Varians terkecil

- b. F_{tab}

x = nilai yang dicari (pembilang)

Y = nilai yang dicari (penyebut)

x^- = nilai terdekat dengan x di mana $x^- < x$

x^+ = nilai terdekat dengan x di mana $x^+ > x$

y^- = nilai terdekat dengan y di mana $y^- < y$

4. Uji hipotesis

Uji hipotesis menggunakan uji t berpasangan untuk mengetahui apakah data signifikan atau tidak signifikan. Data yang signifikan artinya terdapat perbedaan yang nyata antara *pretest* dan *posttest*. Jika $t_{hit} < t_{tab} \longrightarrow$ data nonsignifikan dan jika $t_{hit} > t_{tab} \longrightarrow$ data signifikan pada taraf nyata $t_{tab} \alpha = 0,01$. Perhitungan uji hipotesis sebagai berikut:

- a. t_{hit}

$$Sd = \sqrt{\frac{(n1 - 1)vk + (n2 - 1)vb}{n1 + n2 - 2}}$$

Sd = Standar deviasi gabungan

- b. t_{tab}

X = nilai yang dicari

$\tilde{\alpha}$ = nilai terdekat dengan x di mana $\tilde{\alpha} < x$

$t_{0,01} (X^-) - a$

$t_{0,01} (x^+) - d$

$$t_{0,01} (N) = (a - b) = c$$

5. Pengelolaan Data Hasil Belajar Peserta Didik Dengan Analisis *N-Gain*

Setelah diperoleh data hasil penelitian diolah secara statistik dari data *pretest* dan *posttest* dihitung gainnya, hal ini dimaksudkan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik setelah diberikan perlakuan. Gain yang diperoleh dinormalisasikan dengan cara membagi selisih skor *pretest* dan *posttest* dengan selisih antara skor maksimal yang didapat dengan skor *pretest*. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat dari rumus di bawah ini :

$$(NG) = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Maksimal} - \text{Skor Pretest}}$$

Acuan kriteria perolehan gain yang sudah dinormalisasikan nilai (NG) yang diperoleh diinterpretasikan dengan klasifikasi pada tabel 3. Di bawah ini :

Tabel 3.9.

Interpretasi Nilai Gain Ternormalisasi

Nilai (NG)	Interpretasi
$(NG) \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > (NG) \geq 0,3$	Sedang
$(NG) < 0,3$	Rendah

(Sudjana, 2014: 151)

6. Pengelolaan Data Nilai Kinerja (Observasi) Keterlaksanaan Model *Problem Based Learning*

Data hasil observasi diperoleh dari lembar observasi aktivitas siswa dan guru selama pembelajaran. Observasi aktivitas siswa bertujuan untuk mengetahui bagaimana siswa belajar. Observasi aktivitas siswa bertujuan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran oleh guru. Pengolahan data pada observasi keterlaksanaan model *Problem Based Learning* (PBL). Dilakukan dengan cara mencari presentase keterlaksanaan model *Problem Based Learning*. Kemudian untuk mengetahui langkah-langkah untuk mengolah data tersebut adalah :

- a. Menghitung jumlah jawaban “ya” yang observer isi pada format observasi keterlaksanaan pembelajaran
- b. Melakukan perhitungan persentase keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan rumus berikut :

$$\% \text{ keterlaksanaan pembelajaran} = \frac{\text{jumlah observer menjawab ya}}{\text{Jumlah skor x skor tertinggi}} \times 100 \%$$

Pengelolaan data pada observasi keterlaksanaan model *Problem Based Learning* (PBL) dilakukan dengan cara mencari presentase keterlaksanaan model pembelajaran berbasis masalah. Kemudian untuk mengetahui kategori keterlaksanaan model PBL pada masing-masing tahapan model pembelajaran digunakan interpretasi sebagai berikut :

Tabel 3. 10
Kriteria Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Persentase	Kriteria
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,70 – 0,79	Tinggi
0,60 – 0,69	Cukup
0,00 > 0,59	Rendah

Sumber : Kusnandar, 2014 : 133

7. Pengelolaan Data Angket Respon Siswa

Pengelolaan data yang didapatkan dari data interval atau ratio dikotomi (dua alternatif jawaban yang berbeda). Jawaban responden dapat diakumulasikan berupa skor, pada pernyataan positif pilihan jawaban ya bernilai 1 dan pilihan jawaban tidak bernilai 0, sedangkan pada pernyataan negatif pilihan jawaban tidak bernilai 1 dan pilihan jawaban ya bernilai 0 sehingga dapat dipresentasekna hasil data angket respon siswa sebagai berikut :

$$\% \text{ jawaban} = \frac{\text{frekuensi jawaban}}{\text{Jumlah responden}} \times 100\%$$

(Suhaerah, 2015 : 12)

Tabel 3.11.
Kriteria Presentase Hasil Analisis Data Angket

Persentase	Kriteria
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,70 – 0,79	Tinggi
0,60 – 0,69	Cukup
0,00 > 0,59	Rendah

Sumber : Kusnandar, 2014 : 133

8. Pengelolaan Data Penilaian Produk

Penilaian produk dianalisis berdasarkan jumlah nilai paling tinggi dibagi keseluruhan nilai, sehingga akan muncul nilai presentase penilaian produk yang didapatkan. Adapun kriteria presentase hasil analisis nilai produk adalah sebagai berikut ;

Tabel 3.12.
Kriteria Presentase Hasil Analisis Data Penilaian Produk

Persentase	Kriteria
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,70 – 0,79	Tinggi
0,60 – 0,69	Cukup
0,00 > 0,59	Rendah

Sumber : Kusnandar, 2014 : 133

H. Teknik Analisis Data Menggunakan SPSS

1. Uji Normalitas *Pretest* dan *Posttest*

Menguji normalitas skor tes kemampuan siswa mengenai pemahaman konsep pencemaran lingkungan yaitu menggunakan uji *Shapiro – Wilk* dengan menggunakan program *SPSS 21.0 for windows*. Dengan kriteria pengujiannya menurut Uyanto (2006 : 36) ;

- d. Nilai signifikasi $> 0,05$ artinya sebaran skor data berdistribusi normal
- e. Nilai signifikasi $< 0,05$ artinya sebaran skor data tidak berdistribusi normal

Uji normalitas terhadap dua kelas tersebut dilakukan dengan uji *Shapiro – Wilk* dengan menggunakan program *SPSS 23.0 for windows* dengan taraf signifikansi 0,05. Dari hasil pengujian, data dua kelompok berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas.

2. Uji Homogenitas Dua Varians

Menguji homogenitas varians dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, untuk mengetahui kesamaan varians (homogenitas) antara data *pretest* dan *posttest* menggunakan uji *Levene* pada *SPSS 23.0 for windows* dengan taraf signifikansi 0,05, ketentuan uji homogenitas adalah sebagai berikut;

- a. Nilai signifikansi $> 0,05$ artinya kedua kelas memiliki varians yang sama (homogen)
- b. Nilai signifikansi $< 0,05$ artinya kedua kelas memiliki varians yang tidak sama (tidak homogen).

Dari hasil pengujian, data kedua kelompok memiliki varians yang sama maka dilakukan dengan kesamaan uji dua rerata (uji-t).

3. Uji Kesamaan Dua Rerata (Uji-t)

Uji kesamaan dua rerata (Uji-t) melalui uji dua pihak. Kedua kelas berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji kesamaan dua rerata (Uji-t) melalui uji dua pihak menggunakan *one sample t-test*, dengan bantuan *software SPSS 23.0 for windows*. Adapun perumusan hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut ;

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Perumusan hipotesis komparatifnya sebagai berikut :

H_0 : tidak terdapat perbedaan kebiasaan berpikir luas hasil *pretest* dan *posttest* pada konsep pencemaran lingkungan

H_a : terdapat perbedaan kebiasaan berpikir luas hasil *pretest* dan *posttest* pada konsep pencemaran lingkungan

Dengan kriteria pengujian menurut Uyanto (2006 : 114) ;

- a. Nilai signifikansi $> 0,05$ artinya H_0 diterima dan H_a ditolak
- b. Nilai signifikansi $< 0,05$ artinya H_0 ditolak dan H_a diterima

I. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah penelitian yang penulis lakukan sebelum mempersiapkan penulisan skripsi adalah sebagai berikut.

1) Tahap persiapan

- a. Observasi ke sekolah yang dijadikan tempat untuk melakukan penelitian.
- b. Membuat proposal penelitian.
- c. Menyempurnakan proposal penelitian atas saran dan bimbingan dosen pembimbing.
- d. Menyiapkan komponen-komponen pembelajaran yang diperlukan.
- e. Memproses surat izin penelitian.
- f. Melakukan uji coba instrumen.

2) Tahap pelaksanaan

- a. *Preetest*
- b. Pembelajaran dengan pendekatan *citizen science*
- c. *Posttest*
- d. Pengisian lembar persepsi peserta didik
- e. Pengisian lembar wawancara

3) Pengumpulan analisis data

- a. Analisis data
- b. Analisis data skala