

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian ini yang digunakan adalah *pre-experimental*, yang merupakan metode untuk memperoleh data yang akurat dari data yang akan diteliti dengan hanya menggunakan kelas eksperimen dan tidak menggunakan kelas kontrol (Sugiyono, 2015, hlm. 74)

Metode ini digunakan bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar dan untuk menguatkan, memperluas, dan menerapkan pengetahuan dan keterampilan akademik siswa setelah diterapkan model *Problem Based Learning* (PBL). Berdasarkan tujuan yang ingin dicapai, maka metode ini digunakan tanpa menggunakan kelas kontrol atau kelas pembanding. Adapun tujuan metode ini adalah untuk memperoleh informasi dengan tidak mengontrol atau tidak ada kelompok pembanding.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *pre-experimental* dengan desain penelitian *One-Group Pretest-posttest Design* (Sugiyono, 2015, hlm.74). Desain penelitian dapat dilihat pada bagian berikut:

Tabel 3.1
Desain Penelitian

<i>Pretest</i>	<i>Perlakuan</i>	<i>Posttest</i>
T₁	X	T₂

Sumber: Sugiyono, 2015, hlm.75

Keterangan:

T₁ = Test untuk *Pretest*

T₂ = Test untuk *Posttest*

X = Perlakuan dengan menggunakan model *problem based learning*

Sekelompok siswa diberi perlakuan berupa penerapan model *problem based learning* sebanyak satu kali yang kemudian diadakannya pengukuran pemahaman sebanyak dua kali yaitu sebelum dan setelah perlakuan diberikan dengan menggunakan instrumen yang sama. Pengukuran yang dilakukan sebelum diberi perlakuan disebut *pretest* dan pengukuran yang dilakukan setelah diberi perlakuan disebut *posttest*.

Desain penelitian ini digunakan untuk mengukur peningkatan hasil belajar dan untuk menguatkan, memperluas, dan menerapkan pengetahuan dan keterampilan akademik siswa setelah diterapkan model *Problem Based Learning* (PBL) yang diukur melalui tes.

C. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek dan objek dalam sebuah penelitian merupakan hal yang sangat penting. Berikut penjabaran subjek dan objek yang digunakan dalam penelitian:

1. Subjek Penelitian

Subjek penelitian menurut Arikunto (2010, hlm. 2010) merupakan tempat dimana variabel melekat. Subjek penelitian terdiri dari populasi dan sampel yang akan dijabarkan sebagai berikut:

- a. Menurut Arikunto (2010, hlm. 173) populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di SMA Negeri 9 Bandung.
- b. Sampel pada penelitian ini adalah satu kelas X IPS 2 di SMA Negeri 9 Bandung. Sampel yang dipilih secara *cluster random sampling* atau secara acak dari seluruh kelas X yang ada. Sampel yang dipilih secara acak karena tidak terdapat kelas unggulan, setiap kelas mempunyai tingkatan yang sama.

2. Objek Penelitian

Menurut Arikunto (2010, hlm. 173) yang dimaksud objek penelitian adalah variabel atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian. Objek penelitian yang penulis gunakan adalah respon siswa terhadap model pembelajaran berbasis

masalah (*problem based learning*). Hasil yang diharapkan yaitu agar hasil belajar siswa dalam aspek kemampuan *persisting* dapat meningkat.

D. Parameter yang Diukur

Penelitian yang berjudul penerapan model *problem based learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan *persisting* siswa pada konsep pencemaran lingkungan, mengukur hasil penelitian yang terdiri dari dua data yaitu data utama dan data penunjang.

1. Data Utama

Data utama disebut juga data primer atau data paling penting dalam penelitian yang mendeskripsikan hasil penilaian pengetahuan, hasil penilaian sikap dan hasil penilaian keterampilan. Hasil penelitian tersebut didapatkan dari penilaian tes dan penilaian non-tes yang telah dianalisis menggunakan program SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) V.21.

a. Hasil Penilaian *Pretest*

Pretest merupakan tes yang diberikan sebelum pembelajaran dimulai. *Pretest* bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa mengenai konsep yang akan disampaikan sehingga guru akan dapat menentukan cara penyampaian pembelajaran yang akan ditempuh. *Pretest* pada penelitian ini hanya terdiri dari penilaian penguasaan konsep untuk mengukur hasil belajar siswa pada ranah pengetahuan saja.

b. Hasil Penilaian *Posttes*

Posttest diartikan sebagai kegiatan menguji tingkatan pengetahuan siswa terhadap konsep yang telah disampaikan. *Posttest* bertujuan untuk mengetahui kemampuan yang dicapai siswa mengenai konsep yang telah disampaikan sehingga guru dapat mengetahui seberapa jauh pengaruh dari pembelajaran yang telah diberikan dengan membandingkan hasil *pretest* dan *posttest*. Hasil penilaian *posttest* terdiri dari penilaian pengetahuan konsep untuk mengukur hasil belajar siswa pada ranah pengetahuan, hasil penilaian sikap untuk mengukur hasil belajar pada ranah sikap, dan hasil penilaian kinerja, hasil penilaian produk serta hasil penilaian persepsi siswa untuk mengukur hasil belajar siswa pada ranah keterampilan.

1) Penilaian Ranah Pengetahuan

Penilaian pada ranah pengetahuan yang digunakan adalah penilaian penguasaan konsep siswa pada konsep pencemaran lingkungan yang bersifat objektif (*multiple choice*).

2) Penilaian Ranah Sikap

Penilaian pada ranah sikap yang digunakan adalah penilaian sikap. Penilaian dilakukan dengan mengamati sikap siswa secara individu selama proses pembelajaran.

3) Penilaian Ranah Keterampilan

Penilaian pada ranah keterampilan yang digunakan adalah penilaian kinerja, penilaian produk, dan hasil penilaian persepsi siswa. Penilaian dilakukan dengan mengamati keterampilan siswa secara individu dan kelompok selama proses pembelajaran.

2. Data Penunjang

Data penunjang dapat disebut juga data sekunder. Data penunjang adalah yang akan dijadikan penguat atau pelengkap atas segala informasi yang telah didapat melalui data utama dalam penelitian. Data penunjang pada penelitian ini adalah profil sekolah, latar belakang pendidik dan latar belakang siswa.

E. Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

Pengumpulan data dan instrumen penelitian yang akan peneliti gunakan akan dijabarkan sebagaimana di bawah ini.

1. Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan. Selalu ada hubungan antara metode pengumpulan data dengan masalah penelitian yang akan dipecahkan. Di bawah ini adalah teknik pengumpulan data yang digunakan, yaitu sebagai berikut:

a. Instrumen Tes Hasil Belajar

Tes hasil belajar kadang-kadang disebut juga test prestasi belajar, mengukur hasil-hasil belajar siswa yang ingin dicapai selama kurun waktu tertentu. Bentuk tes yang digunakan untuk mengukur tes kognitif diberikan di awal dan di akhir pembelajaran dengan 5 pilihan jawaban. Tes awal dan tes akhir digunakan soal yang sama berdasarkan anggapan prestasi belajar siswa yang akan benar-benar dilihat dan diukur. Butir-butir soal dalam tes kognitif mencakup C1, C2, C3, dan C4 sesuai taksonomi Bloom. Langkah-langkah yang ditempuh dalam penyusunan tes adalah sebagai berikut:

- a) Memakai kompetensi inti dan kompetensi dasar berdasarkan kurikulum 2013 mata pelajaran biologi kelas X SMA semester genap pada konsep pencemaran lingkungan.
- b) Membuat kisi-kisi soal prestasi belajar berdasarkan kurikulum 2013 mata pelajaran biologi kelas X SMA semester genap pada konsep pencemaran lingkungan dan membuat kunci jawaban serta teknik penskoran.
- c) Menulis soal tes prestasi belajar berdasarkan kisi-kisi.
- d) Instrumen yang telah dibuat kemudian dikonsultasikan kepada pembimbing.
- e) Melakukan uji coba soal pada kelas XI.
- f) Melakukan analisis soal berupa uji validitas, uji reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal.

b. Instrumen Non Tes

Pengumpulan data instrumen non tes terdiri dari instrumen penilaian sikap, penilaian kinerja, persepsi siswa, dan produk.

1) Penilaian Sikap

Penilaian sikap dalam penelitian ini merupakan serangkaian kegiatan yang dirancang untuk mengukur sikap peserta didik sebagai hasil dari suatu program pembelajaran. Penilaian sikap juga merupakan aplikasi suatu standar atau sistem pengambilan keputusan terhadap sikap. Kegunaan utama penilaian sikap sebagai bagian dari pembelajaran adalah refleksi pemahaman dan kemajuan sikap peserta didik secara individual.

2) Penilaian Kinerja

Lembar observasi aktivitas siswa dalam penelitian ini merupakan lembar pengamatan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran yang dilakukan oleh pengamat atau observer. Lembar observasi ini berfungsi untuk mengetahui apakah aktivitas siswa sesuai dengan strategi dan model pembelajaran yang sedang diteliti atau tidak. Hasil observasi ini menjadi bahan evaluasi dan bahan masukan bagi peneliti agar pertemuan-pertemuan berikutnya menjadi lebih baik. Lembar observasi ini diisi oleh observer ketika pembelajaran berlangsung (Sudjana, 2011, hlm. 132). Lembar observasi ini berkenaan dengan perasaan, minat dan perhatian, keinginan, penghargaan dan lain-lain. Bagaimana sikap siswa pada waktu proses pembelajaran, terutama pada waktu pembelajaran di kelas.

3) Persepsi Siswa

Persepsi siswa bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai tanggapan siswa terhadap proses pembelajaran yang telah dilakukan. Data yang berhasil dikumpulkan dari angket tersebut selanjutnya dianalisis dengan harapan dapat memperkuat dan melengkapi hasil analisis data yang berasal dari jawaban soal-soal pemahaman konsep. Skala yang digunakan dalam angket yang peneliti gunakan adalah dengan pemberian pilihan jawaban ya atau tidak. Bentuk pernyataan adalah tertutup, telah disediakan alternatif jawaban dan tiap alternatif hanya berisi satu pesan sederhana. Jawaban atau respon dari responden dapat langsung diberikan pada alternatif jawaban (Syaodih, 2007, hlm. 219).

4) Penilaian Produk

Penilaian ini dilakukan untuk mengukur hasil produk yang dihasilkan oleh siswa setelah pembelajaran, dalam hal ini adalah media ajar berupa *showcase*. *Showcase* merupakan media ajar yang dibuat berdasarkan pemikiran-pemikiran bersama dan didapatkan dari hasil kegiatan observasi. *Showcase* dibuat dalam bentuk media kertas karton yang dibuat empat kolom berbeda, dimana kolom pertama mengenai tema permasalahan yang akan diobservasi, kolom kedua adalah hasil yang diketahui oleh siswa ketika melakukan observasi, kolom ketiga adalah hasil yang tidak diketahui oleh siswa ketika melakukan observasi, dan kolom

keempat adalah sumber-sumber yang didapatkan peserta didik ketika melakukan observasi.

2. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati secara spesifik fenomena ini disebut variabel penelitian (Sugiyono, 2015, hlm.102). Seperti yang telah tertera di atas, instrumen penilaian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan instrumen tes dan non tes. Instrumen tes yaitu berupa instrumen tertulis yang terdiri dari soal *pretest* dan *posttest*. Soal *pretest* untuk mengukur kemampuan awal siswa dalam konsep pencemaran lingkungan kemudian pada akhir pembelajaran diberikan soal *posttest* untuk melihat nilai gain siswa. Nilai gain ini yang nantinya akan dijadikan acuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran melalui model pembelajaran *problem based learning* pada pembelajaran konsep pencemaran lingkungan. Instrumen non tes yaitu berupa lembar observasi, lembar rubrik penilaian produk dan respon siswa dalam bentuk angket. Lembar observasi untuk mengukur aktivitas siswa secara afektif dan psikomotornya selama kegiatan belajar mengajar berlangsung. Sedangkan lembar rubrik penilaian produk untuk mengukur hasil belajar yang telah didapatkan dari media *showcase*, dan instrumen respon siswa dilakukan untuk mengukur tingkat kemampuan *persisting* siswa pada konsep pencemaran lingkungan. Pengembangan instrumen dilakukan dengan data sebagai berikut :

a. Instrumen Berupa Tes

Instrumen berupa soal yang bersifat objektif (pilihan ganda) dengan 5 pilihan, digunakan untuk tes awal dan tes akhir. Kisi-kisi dari soal hasil belajar dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2
Kisi-kisi Instrumen Penguasaan Konsep

Aspek yang diukur Pokok materi	(C1) 10%	(C2) 70%	(C3) 7%	(C4) 13%	(C5) 0%	Jumlah 100%
Jenis-jenis pencemaran lingkungan 7%	2					2
Zat-zat pencemar/polutan 10%		3				3
Faktor-faktor penyebab pencemaran 27%	1	7				8
Dampak pencemaran lingkungan 33%		7		3		10
Upaya penanggulangan dampak pencemaran lingkungan 3%				1		1
Upaya pencegahan kerusakan lingkungan 20%		4	2			6
Jumlah 100%	3	21	2	4		30

b. Instrumen Non Tes

Instrumen non tes yang digunakan terdiri dari instrumen penilaian sikap, penilaian kinerja, persepsi siswa, dan penilaian produk.

1) Penilaian Sikap

Instrumen berupa lembar penilaian sikap untuk mengetahui perilaku siswa pada proses kegiatan belajar mengajar dalam ranah sikap. Penilaian ini berupa pengamatan pada saat pembelajaran berlangsung. Aspek yang dinilai dalam penilaian sikap siswa dapat dilihat pada tabel 3.3 dan rubrik penilaian sikap dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.3
Instrumen Penilaian Sikap

No	Aspek yang dinilai	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Disiplin dalam berkelompok					
2	Tanggung jawab dalam tugas yang diberikan					
3	Kerja sama dalam kelompok					
4	Jujur dalam membuat hasil pengamatan					
5	Saling menghargai dalam berdiskusi kelompok					

Tabel 3.4
Rubrik Penilaian Sikap

Nilai	Keterangan
1	Jika siswa sangat kurang konsisten memperlihatkan perilaku yang terdapat pada aspek penilaian.
2	Jika siswa kurang konsisten memperlihatkan perilaku yang terdapat pada aspek penilaian.
3	Jika siswa mulai konsisten memperlihatkan perilaku yang terdapat pada aspek penilaian.
4	Jika siswa konsisten memperlihatkan perilaku yang terdapat pada aspek penilaian.
5	Jika siswa selalu memperlihatkan perilaku yang terdapat pada aspek penilaian .

2) Penilaian Kinerja

Penilaian kinerja dilakukan untuk mengukur kegiatan pembelajaran siswa yang sedang berlangsung dengan cara observasi. Observasi dilakukan secara nonpartisipatif, pengamat tidak ikut serta dalam kegiatan sehingga pengamat hanya menilai suatu kegiatan saja yang sedang berlangsung.

Penilaian kinerja dilakukan dua penilaian, yaitu penilaian kinerja di lapangan dan di kelas dengan menggunakan satu instrumen yang dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5
Instrumen Penilaian Kinerja

No.	Kinerja yang Diharapkan	Penilaian	
		Ya	Tidak
A. Merencanakan Percobaan/Penyelidikan			
1	Melakukan diskusi secara berkelompok untuk merumuskan permasalahan		
2	Mendiskusikan objek sesuai dengan permasalahan yang dirumuskan		
3	Menyiapkan alat tulis dan kamera		
4	Terlibat secara aktif dalam studi literatur		
5	Merumuskan hipotesis sesuai dengan hasil studi literatur		
B. Melakukan Percobaan/Penyelidikan			
1	Memiliki minat/interes terhadap pengamatan		
2	Terlibat secara aktif dalam kegiatan pengamatan		
3	Mengamati hasil pengamatan secara cermat		
4	Mencatat setiap informasi yang didapat dari narasumber		
5	Mengambil dokumentasi dengan menggunakan kamera		
6	Menafsirkan hasil pengamatan dengan benar		
7	Menyajikan data secara sistematis dan komunikatif		
8	Menganalisis data secara induktif		
9	Membuat kesimpulan yang sesuai dengan hasil pengamatan		
10	Mengomunikasikan hasil pengamatan dengan baik		

3) Penilaian Respon Siswa

Penilaian respon siswa adalah alat penilaian yang dilakukan untuk mengukur respon atau tanggapan siswa setelah dilakukan pembelajaran. Penilaian respon siswa tidak bersifat objektif namun bersifat subjektif untuk mengetahui minat, sikap dan keingintahuan siswa. Penilaian angket respon siswa dilakukan setelah pembelajaran dilakukan. Instrumen penilaian respon siswa dapat dilihat pada tabel 3.6.

Tabel 3.6
Instrumen Penilaian Respon Siswa

No	Pernyataan	Pernyataan	
		Ya	Tidak
1	Model pembelajaran <i>problem based learning</i> (PBL) membuat saya lebih mudah memahami materi pembelajaran		
2	Model pembelajaran <i>problem based learning</i> (PBL) membuat saya kurang motivasi belajar		
3	Model pembelajaran <i>problem based learning</i> (PBL) membuat saya berlatih seperti ilmuwan		
4	Model pembelajaran <i>problem based learning</i> (PBL) membuat saya malas untuk mengerjakan tugas-tugas yang diberikan oleh guru		
5	Model pembelajaran <i>problem based learning</i> (PBL) membuat saya selalu mengerjakan tugas sampai tuntas dan tepat		
6	Model pembelajaran <i>problem based learning</i> (PBL) membuat saya selalu mengumpulkan tugas tepat waktu		
7	Model pembelajaran <i>problem based learning</i> (PBL) membuat saya tidak bertanggung jawab terhadap tugas yang diberikan		
8	Model pembelajaran <i>problem based learning</i> (PBL) membuat saya mampu bekerja sama dengan anggota kelompok atau orang lain		
9	Saya merasa kemampuan saya untuk mengamati semakin bertambah baik		
10	Saya dapat mengukur kondisi lingkungan yang tercemar melalui warna, bau dan rasa		
11	Saya sudah terbiasa untuk menyampaikan pendapat saya dalam diskusi kelompok dan diskusi kelas		
12	Saya merasa kesulitan menyampaikan hasil pengamatan saya di depan kelas		
13	Saya dapat menyimpulkan tentang ciri-ciri lingkungan yang tercemar		
14	Saya dapat menjelaskan data hasil pengamatan lingkungan yang tercemar		
15	Saya belum bisa untuk mencatat data-data yang didapat dari hasil pengamatan yang dilakukan		
16	Saya dapat membuat perkiraan faktor-faktor yang menyebabkan pencemaran lingkungan		
17	Saya dapat menentukan langkah-langkah untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan pencemaran lingkungan		
18	Saya merasa kesulitan melakukan studi literatur untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan pencemaran lingkungan		
19	Saya merasa kesulitan melakukan wawancara kepada masyarakat untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan pencemaran lingkungan		
20	Saya dapat mengidentifikasi alternatif solusi untuk mengatasi pencemaran lingkungan		
21	Saya dapat membuat solusi berdasarkan faktor penyebab pencemaran lingkungan melalui media <i>show case</i>		
22	Saya bisa menerapkan solusi untuk mengatasi pencemaran lingkungan dalam kehidupan sehari-hari		

4) Penilaian Produk

Penilaian ini dilakukan untuk mengukur hasil produk yang dihasilkan oleh siswa setelah pembelajaran, dalam hal ini adalah media ajar berupa *showcase*. Instrumen dan rubrik penilaian produk *showcase* adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 7
Instrumen Penilaian Produk

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1	Merumuskan permasalahan dengan benar				
2	Menulis dasar teori dengan rapih dan teliti				
3	Menulis permasalahan dengan kalimat pasif				
4	Menyusun data hasil observasi secara sistematis dan komunikatif dalam kolom permasalahan				
5	Menganalisis data secara induktif (mulai dari fakta/hasil temuan) dan mengacu pada teori/kepuustakaan				
6	Menyusun <i>showcase</i> dengan kreativitas yang tinggi				
7	Membuat <i>showcase</i> dengan hasil pemikiran bersama anggota kelompok				
8	Menggunakan waktu pengerjaan dengan tepat waktu				
9	Menyusun kesimpulan dengan tepat berdasarkan hasil observasi dan hasil diskusi				
10	Merujuk dan menuliskan sumber yang relevan				

Tabel 3.8
Rubrik Penilaian Produk

No	1	2	3	4
1	Tidak Merumuskan Permasalahan	Sedikit merumuskan permasalahan	Setengah merumuskan permasalahan	Merumuskan permasalahan dengan jumlah 5
2	Tidak menulis dasar teori dengan rapih dan tidak teliti	Sedikit menulis dasar teori dengan rapih dan sedikit teliti	Beberapa menulis dasar teori dengan rapih dan telit	Lengkap menulis dasar teori dengan rapih dan teliti
3	Tidak menulis permasalahan dengan kalimat pasif	Sedikit menulis permasalahan dengan kalimat pasif	Beberapa menulis permasalahan dengan kalimat pasif	Seluruh permasalahan ditulis dengan kalimat pasif
4	Tidak menyusun data hasil observasi secara sistematis dan komunikatif dalam kolom permasalahan	Sedikit menyusun data hasil observasi secara sistematis dan komunikatif dalam kolom permasalahan	Beberapa menyusun data hasil observasi secara sistematis dan komunikatif dalam kolom permasalahan	Seluruh data hasil observasi ditulis secara sistematis dan komunikatif dalam kolom permasalahan
5	Tidak menganalisis data secara induktif	Sedikit menganalisis data secara induktif	Beberapa menganalisis data secara induktif	Seluruh data dianalisis secara induktif
6	Tidak ada kreativitas dari hasil <i>showcase</i>	sedikit kreativitas dari hasil <i>showcase</i>	Beberapa ada kreativitas dari hasil <i>showcase</i>	Seluruh data ditulis dengan kreativitas yang tinggi
7	Membuat <i>showcase</i> dengan tidak melibatkan pemikiran bersama	Membuat <i>showcase</i> dengan sedikit melibatkan pemikiran bersama	Membuat <i>showcase</i> dengan beberapa melibatkan pemikiran bersama	Membuat <i>showcase</i> dengan melibatkan seluruh pemikiran bersama
8	Membuat <i>showcase</i> dengan tidak tepat waktu	Membuat <i>showcase</i> dengan sedikit tepat waktu	Membuat <i>showcase</i> dengan tepat waktu	Membuat <i>showcase</i> sangat tepat waktu
9	Menyusun kesimpulan tidak berdasarkan hasil observasi dan diskusi	Menyusun kesimpulan hanya berdasarkan salah satunya saja	Menyusun kesimpulan sedikit hasil observasi dan diskusi	Menyusun kesimpulan dengan tepat dan berdasarkan hasil observasi dan diskusi
10	Menuliskan sumber yang relevan hanya 1 sumber	Menulis sumber yang relevan hanya 2 sumber	Menulis sumber yang relevan hanya 3 sumber	Menulis sumber yang relevan hanya 4 sumber

3. Uji Coba Instrumen Penelitian

Instrumen tes yang akan digunakan sebagai alat pengumpulan data akan diujicobakan terlebih dulu. Analisis butir soal atau uji coba instrumen ini digunakan untuk mengetahui apakah instrumen yang akan digunakan sudah layak atau belum. Instrumen tes objektif harus di uji validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran. Analisis item secara rinci diuraikan sebagai berikut:

Instrumen yang digunakan dalam tes soal pilihan ganda, kemudian dianalisis keabsahannya dengan diuji validitas butir soal, reliabilitas soal, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal, yang dihitung sesuai ketentuan-ketentuan yang berlaku menggunakan *software SPSS* atau dengan rumus-rumus sebagai berikut:

a. Uji Coba Butir Soal

Data evaluasi yang baik sesuai dengan kenyataan disebut data valid. Sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto, 2009, hlm. 65). Pengukuran validitas butir soal pada penelitian ini menggunakan rumus sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{N\sum x^2 - (\sum x)^2\}\{N\sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Sumber: Arikunto, 2009, hlm. 72

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

N : Jumlah peserta tes

X : Nilai suatu butir soal

Y : Nilai soal

Tabel 3.9
Koefisien Validitas Butir Soal

Rentang	Keterangan
0,81 – 1,00	Sangat tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

Sumber: Arikunto, 2009, hlm. 75

b. Reliabilitas

Reliabilitas adalah taraf kepercayaan suatu soal, apakah soal memberikan hasil yang tetap atau berubah-ubah. Maka pengertian reliabilitas tes berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes (Arikunto, 2009, hlm. 86). Alat ukur dapat dikatakan reliabel bila senantiasa memberikan hasil yang sama setiap kali diterapkan pada situasi objek yang sama, untuk mengukur reliabilitas digunakan rumus:

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

Sumber: Arikunto, 2009, hlm. 100

Keterangan:

- r_{11} : Reliabilitas tes secara keseluruhan
- p : Proporsisi subjek yang menjawab item dengan benar
- q : Proporsisi subjek yang menjawab dengan salah ($q=1-p$)
- $\sum pq$: jumlah hasil perkalian antara p dan q
- n : banyaknya item
- S : standar deviasi dari tes

Tabel 3.10
Klasifikasi Nilai Reliabilitas Butir Soal

Rentang	Keterangan
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, 2009, hlm. 245

c. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah (Arikunto, 2009, hlm. 211). Rumus yang digunakan untuk melihat daya pembeda adalah:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Sumber: Arikunto, 2009, hlm. 213

Keterangan:

D : indeks daya pembeda

J_A : banyak peserta kelompok atas

J_B : banyak peserta kelompok bawah

B_A : banyak peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B : banyak peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

Tabel 3.11
Klasifikasi Daya Pembeda Butir Soal

Rentang	Keterangan
0,00 – 0,20	Jelek
0,20 – 0,40	Cukup
0,40 – 0,70	Baik
0,70 – 1,00	Baik sekali

Sumber: Arikunto, 2009, hlm. 218

d. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal dipandang dari kesanggupan atau kemampuan siswa dalam menjawabnya, bukan dilihat dari sudut pandang guru sebagai pembuat soal. Menurut Arikunto (2009, hlm. 207), soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak akan membuat siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya. Rumus yang digunakan untuk tingkat kesukaran soal adalah sebagai berikut:

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

Sumber: Arikunto, 2009, hlm. 208

Keterangan:

P : Indeks tingkat kesukaran

B : Banyak Peserta didik yang menjawab soal itu dengan benar

JS : Jumlah seluruh Peserta didik peserta tes

Tabel 3.12
Indeks Tingkat Kesukaran

Rentang	Keterangan
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Sumber: Arikunto, 2009, hlm. 210

Uji coba instrumen dilakukan di kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 9 Bandung setelah *judgment expert* oleh tim ahli. Berikut rekapitulasi hasil uji coba instrumen.

Tabel 3.13
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen

No	Validitas		Reabilitas		Kesukaran		Daya Pembada		Keterangan
	Korelasi	Kriteria	Korelasi	Kriteria	(%)	Kriteria	(%)	Kriteria	
1.	0,5	Sedang	0,972	Sangat Tinggi	70,00	Sedang	34,00	Cukup	Dipakai
2.	0,41	Sedang			60,00	Sedang	50,00	Baik	Dipakai
3.	0,6	Sedang			60,00	Sedang	50,00	Baik	Dipakai
4.	0,6	Sedang			50,00	Sedang	50,00	Baik	Dipakai
5.	0,4	Sedang			65,00	Sedang	33,00	Cukup	Dipakai
6.	0,57	Sedang			70,00	Sedang	50,00	Baik	Dipakai
7.	0,42	Sedang			50,00	Sedang	83,00	Baik	Dipakai
8.	0,42	Sedang			60,00	Sedang	50,00	Cukup	Dipakai
9.	0	Rendah			95,00	Mudah	0,00	Rendah	Ditolak
10.	0	Rendah			95,00	Mudah	0,00	Rendah	Ditolak
11.	0,57	Sedang			55,00	Sedang	66,00	Baik	Dipakai
12.	0	Rendah			85,00	Mudah	0,00	Rendah	Ditolak
13.	0,4	Sedang			65,00	Sedang	33,00	Cukup	Dipakai
14.	0,42	Sedang			70,00	Sedang	50,00	Baik	Dipakai
15.	0,50	Sedang			55,00	Sedang	50,00	Baik	Dipakai
16.	0,57	Sedang			70,00	Sedang	67,00	Baik	Dipakai
17.	0,5	Sedang			60,00	Sedang	66,00	Baik	Dipakai
18.	0,57	Sedang			55,00	Sedang	66,00	Baik	Dipakai
19.	1	Tinggi			30,00	Sukar	-50,00	Rendah	Ditolak
20.	0,6	Sedang			60,00	Sedang	50,00	Baik	Dipakai
21.	0,75	Sedang			70,00	Sedang	50,00	Cukup	Dipakai
22.	0,6	Sedang			60,00	Sedang	50,00	Baik	Dipakai
23.	0	Rendah			85,00	Mudah	0,00	Rendah	Ditolak
24.	0,5	Sedang			65,00	Sedang	50,00	Baik	Dipakai
25.	0	Rendah			80,00	Mudah	34,00	Cukup	Ditolak
26.	3	Tinggi			30,00	Sukar	50,00	Baik	Ditolak
27.	0	Rendah			90,00	Mudah	0,00	Rendah	Ditolak
28.	-0,33	Rendah			30,00	Sukar	17,00	Rendah	Ditolak
29.	0,42	Sedang			70,00	Sedang	50,00	Baik	Dipakai
30.	0,57	Sedang			65,00	Sedang	67,00	Baik	Dipakai

F. Teknik Analisis Data

Data yang telah diperoleh dari hasil penelitian akan diolah, data yang diolah adalah data hasil *pretest* dan *posttest*. Dilakukan pengolahan data dengan *software* Anates atau dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Uji normalitas dari masing-masing kelas untuk mengetahui apakah nilai *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal atau tidak dengan langkah-langkah sebagai berikut:
 - a. Setelah diketahui rata-rata, standar deviasi, dan variansnya, kemudian menentukan banyak interval kelas = $1 + 3,3 \log n$ (n=banyak subjek/data) (Suhaerah, 2014, hlm. 43)
 - b. Menentukan rentang (r) = data terbesar-data terkecil (Suhaerah, 2014, hlm. 43)
 - c. Menentukan panjang kelas interval (P)

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

Sumber: Suhaerah, 2014, hlm. 43

- d. Membuat tabel daftar frekuensi observasi dan frekuensi ekspektasi.
- e. Menentukan rata-rata (\bar{x})

$$\text{Rata - rata} = \frac{\sum f x_i}{\sum f}$$

Sumber: Suhaerah, 2014, hlm. 43

Keterangan:

f = frekuensi

xi = nilai tengah

- f. Menentukan simpangan baku (S)

$$S = \sqrt{\frac{n \sum f x_i^2 - (\sum f x_i)^2}{n(n-1)}}$$

Sumber: Suhaerah, 2014, hlm. 43

Keterangan:

n = Jumlah responden

f = frekuensi

xi = nilai tengah

- g. Mencari nilai Z score

$$Zscore = \frac{\text{batas kelas} - \text{rata} - \text{rata}}{S}$$

Sumber: Suhaerah, 2014, hlm. 43

Keterangan:

S = Standar deviasi (simpangan baku)

- h. Mencari Luas 0-Z
 i. Mencari Luas tiap Interval
 j. Mencari frekuensi yang diharapkan (f_e)

$$f_e = luDs \text{ tiap interval } \times \text{jumlah responden}$$

Sumber: Suhaerah, 2014, hlm. 43

- k. Membuat daftar frekuensi yang diharafkan (f_e)
 l. Menghitung nilai Chi kuadrat (X^2_{hitung}) dengan rumus:

$$x^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Sumber: Suhaerah, 2014, hlm. 43

Keterangan:

X^2 = Nilai Chi kuadrat

F_o = frekuensi hasil observasi

F_e = frekuensi teoritik/ekspektasi/harapan

- m. Menentukan derajat kebebasan dengan rumus:

$$db = k-3$$

Sumber: Suhaerah, 2014, hlm. 44

- n. Menentukan nilai X^2 dari daftar.
 o. Menentukan normalitas dengan membandingkan nilai X^2_{hitung} dan X^2_{tabel} dengan $db = k-3$ dan taraf kepercayaan 99 %. $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka populasi berdistribusi normal.

2. Uji homogenitas untuk mengetahui apakah nilai *pretest* dan *posttest* berdistribusi homogen atau tidak dengan menggunakan varians atau uji F, dengan langkah-langkah sebagai berikut

- a. Mencari nilai F:

$$F = \frac{\text{Varian besar}}{\text{Varian kecil}}$$

Sumber: Suhaerah, 2014, hlm. 45

- b. Menentukan derajat kebebasan (db)

$$\begin{aligned} db_1 &= n_1 - 1 \\ db_2 &= n_2 - 1 \end{aligned}$$

Sumber: Suhaerah, 2014, hlm. 45

- c. Menentukan nilai F dari daftar
- d. Menentukan homogenitas dengan membandingkan nilai F_{hitung} dengan nilai F_{tabel} berdasarkan nilai db pada taraf kepercayaan 99%. Ketentuannya yaitu apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ data dianggap mempunyai varians homogen.

3. 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 $t_{hit} < t_{tab}$ data nonsignifikan dan jika $t_{hit} > t_{tab}$ data signifikan pada taraf nyata $t_{tab} \alpha = 0,01$. Perhitungan uji hipotesis sebagai berikut :

- a. t_{hit}

$$Sd = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)vk + (n_2 - 1)vb}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Sd = Standar deviasi gabungan

b. t_{tab}

X = nilai yang dicari

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

$$\left. \begin{array}{l} t_{0,01}(X^-) - a \\ \\ t_{0,01}(x^+) - d \end{array} \right\} t_{0,01}(N) = (a - b) = c$$

4. Uji Normalitas Gain

Setelah diperoleh data hasil penelitian diolah secara statistik dari data *pretest* dan *posttest* dihitung gainnya, hal ini dimaksudkan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa 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 3.14
Interpretasi Nilai Gain Ternormalisasi

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

Sumber: Sudjana, 2014, hlm. 151

5. Pengelolaan Data Penilaian Kinerja

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 :

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

Tabel 3.15
Kategori Penilaian Kegiatan Pembelajaran

Nilai Total	Penilaian Kegiatan Pembelajaran
86 – 100	Sangat Baik
66 – 85	Baik
46 – 65	Cukup
< 45	Kurang

Sumber: Arikunto, 2014, hlm. 127

6. Pengelolaan Data Persepsi 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 :

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

Setelah didapatkan hasil presentase nilai angket kemudian diinterpretasi sebagai berikut menggunakan kategori nilai angket berdasarkan Koentjaraningrat (1990, hlm. 147).

Tabel 3. 16
Kategori Presentase Angket

Nilai Total	Kategori
0 %	Tidak satupun
1 % – 30%	Sebagian kecil
31 % – 49 %	Hampir separuhnya
50 %	Separuhnya
51 % – 80 %	Sebagian besar
81 % – 99 %	Hampir seluruhnya
100 %	Seluruhnya

Sumber: Koentjaraningrat, 1990, hlm. 147

7. Pengelolaan Data Penilaian Produk

Penilaian produk dianalisis berdasarkan jumlah nilai paling tinggi dibagi keseluruhan nilai, sehingga akan muncul nilai presentase penilaian produk yang didapatkan.

Tabel 3.17
Kategori Penilaian Kegiatan Pembelajaran

Nilai Total	Penilaian Kegiatan Pembelajaran
86 – 100	Sangat Baik
66 – 85	Baik
46 – 65	Cukup
< 45	Kurang

Sumber: Arikunto, 2014, hlm. 127

G. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian kali ini dibagi menjadi tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir, pada tahap persiapan ini sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Langkah-langkah kegiatan yang dilakukan dalam tahap persiapan ini, maka peneliti dapat menjabarkan tahap-tahap persiapan penelitian ini tersebut sebagai berikut:

- a. Merumuskan permasalahan
- b. Meneliti literatur yang ada, dilakukan untuk memperoleh teori yang akurat mengenai permasalahan yang dikaji.
- c. Mempelajari kurikulum yang dipakai oleh sekolah yang akan jadi bahan penelitian, untuk mengetahui kompetensi yang hendak dilakukan.
- d. Menyusun silabus Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sesuai dengan model *problem based learning*.
- e. Menyusun instrumen Penelitian
- f. Menguji Instrumen Penelitian
- g. Observasi awal, dilakukan untuk mengetahui kondisi awal Populasi dan sample (kelas yang akan diuji coba)

2. Tahap Pelaksanaan

Langkah-langkah kegiatan yang dilakukan dalam tahap pelaksanaan ini, maka peneliti dapat menjabarkan tahap-tahap pelaksanaan penelitian tersebut sebagai berikut:

- a. Memberikan tes awal (*pretest*) untuk mengukur kemampuan kognitif Peserta didik sebelum di beri perlakuan.
- b. Memberikan perlakuan yaitu dengan cara menerapkan model pembelajaran *Peroblem Based Learning* (PBL) pada konsep Pencemaran Lingkungan dalam jangka waktu yang sudah ditentukan.
- c. Memberikan tes akhir (*posttest*) untuk mengukur peningkatan hasil belajar Peserta didik setelah dibrikan perlakuan.
- d. Mengelola data hasil *pretest* dan *posttest* serta menganalisis instrumen tes lainnya.
- e. Membandingkan hasil belajar sebelum diberi perlakuan dan setelah diberi perlakuan untuk melihat apakah terdapat penigakatan hasil belajar Peserta didik setelah menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada konsep Pencemaran Lingkungan.

3. Tahap Akhir

Langkah-langkah kegiatan yang dilakukan pada tahap akhir penelitian ini adalah memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengelolaan data.