

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *quasi eksperimental* dengan desain “*the matching only pretest posttest control group design*” (Fraenkel and Wallen, 1993). Desain penelitian ini melibatkan dua kelompok yaitu eksperimen dan kontrol, masing-masing kelompok diberi tes awal dan tes akhir dengan perlakuan yang berbeda. Desain penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Desain Penelitian

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O_1	X_1	O_2
Kontrol	O_1	X_2	O_2

Keterangan :

O_1 : *Pretest* (Tes Awal)

O_2 : *Posttest* (Tes Akhir)

X_1 : *Problem Based Learning* berbantuan Teknologi Informasi dan Komunikasi

X_2 : Pembelajaran secara konvensional

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP kelas VII semester dua di Bandung. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas masing-masing sebanyak 36 orang yaitu siswa kelas VII-A sebagai kelas eksperimen yang mendapatkan pembelajaran PBL berbantuan TIK dan siswa kelas VII-C sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran secara konvensional. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive* sampel dengan pertimbangan siswa mempunyai kemampuan mengoperasikan komputer dan mengakses internet.

Fitri Aryanti, 2013

Penerapan *Problem Based Learning* (PBL) Berbantuan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Sikap Ilmiah Siswa Pada Konsep Pencemaran Lingkungan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu model *Problem Based Learning* berbantuan Teknologi Informasi dan Komunikasi. Variabel terikat yaitu kemampuan berpikir kritis dan sikap ilmiah siswa terhadap konsep pencemaran lingkungan.

D. Definisi Operasional

1. *Problem Based Learning* merupakan suatu model pembelajaran yang menghadapkan siswa pada masalah dunia nyata untuk memulai pembelajarannya. *Problem Based Learning* terdiri 5 tahap yaitu memberikan orientasi tentang permasalahannya kepada siswa, mengorganisasikan siswa untuk meneliti, membantu investigasi mandiri dan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya dan menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah. (Arends, 2008)
2. Kemampuan berpikir kritis siswa ini diuji melalui tes pilihan ganda beralasan yang dibuat berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis menurut Ennis (1985) yaitu memfokuskan pertanyaan, menganalisis pertanyaan, bertanya dan menjawab pertanyaan, mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya/tidak, mempertimbangkan hasil observasi, mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan, mendefinisikan istilah, mengidentifikasi asumsi, memutuskan sebuah tindakan, berinteraksi dengan orang lain.

Fitri Aryanti, 2013

Penerapan *Problem Based Learning* (PBL) Berbantuan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Sikap Ilmiah Siswa Pada Konsep Pencemaran Lingkungan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

3. Sikap ilmiah siswa tersebut merujuk pada rasa ingin tahu, peduli lingkungan dan bekerja sama. Sikap ilmiah tersebut diukur melalui tes skala sikap yang berjumlah 20 pernyataan yang terdiri dari pernyataan positif dan negatif dengan opsi sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS).

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu soal pilihan ganda beralasan berpikir kritis siswa, Lembar Kerja Siswa (LKS), skala sikap ilmiah siswa dan lembar observasi. Rancangan instrumen dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Rancangan Instrumen Penelitian

Target	Metode Penelitian	Instrumen	Waktu	Subyek
Kemampuan Berpikir Kritis	Tes tertulis	Pilihan Ganda Beralasan	Awal dan Akhir Pembelajaran	Siswa
Sikap Ilmiah	Skala Sikap	Skala Sikap Likert		

1. Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Tes kemampuan berpikir kritis terdiri atas *pretest* (tes awal) dan *posttest* (tes akhir) yang berbentuk pilihan ganda beralasan. Soal-soal disusun untuk mengukur tingkat kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran. Langkah-langkah penyusunan tes kemampuan berpikir kritis adalah sebagai berikut:

- a. Pembuatan kisi-kisi soal tes kemampuan berpikir kritis yang dikaitkan dengan masalah pencemaran lingkungan oleh sampah.
- b. Menyusun soal beserta kunci jawaban

Fitri Aryanti, 2013

Penerapan *Problem Based Learning* (PBL) Berbantuan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Sikap Ilmiah Siswa Pada Konsep Pencemaran Lingkungan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

- c. Soal dan kunci jawaban yang telah disusun di *judgment* oleh dosen pembimbing dan dosen ahli.
- d. Melakukan uji coba soal yang telah di *judgment* kepada sejumlah siswa kelas VIII (n=40) yang sudah menerima materi pencemaran lingkungan.
- e. Menghitung validasi tes, validasi item, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda dengan menggunakan program *Anates V4*.

Soal yang digunakan sebanyak 25 butir pilihan ganda beralasan yang merujuk pada indikator berpikir kritis menurut Ennis (1985). Soal yang digunakan tertera pada Lampiran B.1.

Tabel 3.3. Komposisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis

No	Kelompok	Indikator	Jumlah Soal
1.	<i>Elementary clarification</i> (memberikan penjelasan sederhana)	Memfokuskan pertanyaan	5
		Menganalisis pertanyaan	1
		Bertanya dan menjawab klarifikasi dan menantang	4
2.	<i>Basic support</i> (membangun keterampilan dasar)	Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya	1
		Mengamati dan mempertimbangkan laporan hasil observasi	1
3.	<i>Inference</i> (menyimpulkan)	Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	1
		Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	1
		Membuat dan menentukan nilai pertimbangan yang bermanfaat	1
4.	<i>Advanced clarification</i> (memberikan penjelasan lanjut)	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi	3
		Mengidentifikasi asumsi	1
5.	<i>Strategy and tactics</i> (mengatur strategi dan taktik)	Memutuskan sebuah tindakan	5
		Berinteraksi dengan orang lain	1

Fitri Aryanti, 2013

Penerapan *Problem Based Learning (PBL)* Berbantuan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Sikap Ilmiah Siswa Pada Konsep Pencemaran Lingkungan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Penskoran soal kemampuan berpikir kritis untuk bentuk pilihan ganda beralasan mengikuti pedoman penskoran tes pilihan ganda, apabila option pilihannya benar = 1 dan salah = 0, sedangkan jawaban yang berupa alasan mengikuti pedoman penskoran esai. Skor maksimal setiap soal adalah 4 (skor 1 untuk pilihan ganda yang benar dan skor 3 untuk alasan yang benar). Kriteria untuk skala penilaian tersebut telah disesuaikan dengan kepentingan penelitian. Penjelasan mengenai skala penilaian dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Pedoman Pemberian Skor Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Kategori	Skor	Indikator
Skor Tinggi	3	Jawaban yang diberikan jelas, fokus dan akurat. Poin-poin yang relevan dikemukakan (berhubungan dengan pertanyaan dalam soal) untuk mendukung jawaban yang diberikan. Hubungan antara jawaban dengan soal tergambar secara jelas
Skor Sedang	2	Jawaban yang diberikan jelas dan cukup fokus, namun kurang lengkap. Contoh-contoh yang diberikan terbatas. Keterkaitan antara jawaban dengan soal kurang jelas
Skor Rendah	1	Jawaban yang diberikan kurang sesuai dengan apa yang dimaksudkan dalam soal, berisi informasi yang tidak akurat, atau menunjukkan kurangnya penguasaan terhadap materi. Poin-poin yang diberikan tidak jelas, tidak memberikan contoh yang mendukung.
	0	Tidak ada jawaban

(Stiggins, 1994)

Pengujian dan analisis tes dilakukan melalui tahap-tahap menghitung validitas tes, validitas item, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda dengan menggunakan *Anates V4*.

1) Uji Validitas (Arikunto, 2009)

Tabel 3.5. Kriteria Validitas Butir Soal

Koefisien	Kategori
-----------	----------

Fitri Aryanti, 2013

Penerapan *Problem Based Learning (PBL)* Berbantuan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Sikap Ilmiah Siswa Pada Konsep Pencemaran Lingkungan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah

2) Uji reliabilitas (Arikunto, 2009)

Tabel 3.6. Kriteria Tingkat Reliabilitas

Koefisien	Kategori
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

3) Tingkat Kesukaran (Arikunto, 2009)

Tabel 3.7. Kriteria Tingkat Kesukaran

Batasan	Kategori
TK = 0,00	Sangat Sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah
TK = 1,00	Sangat Mudah

4) Daya Beda Soal (Arikunto, 2009)

Tabel 3.8. Kriteria Interpretasi Daya Pembeda

Batasan	Kategori
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

5) Rekapitulasi hasil analisis uji coba instrumen kemampuan berpikir kritis ditampilkan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Berpikir Kritis

Fitri Aryanti, 2013

Penerapan *Problem Based Learning* (PBL) Berbantuan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Sikap Ilmiah Siswa Pada Konsep Pencemaran Lingkungan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Butir Soal	D.Pembeda (%)	Tingkat Kesukaran	Korelasi	Signifikansi	Keterangan
1	25,00	Sedang	0,671	Sangat signifikan	Digunakan
2	26,07	Sedang	0,496	Signifikan	Digunakan
3	20,45	Sedang	0,661	Sangat signifikan	Digunakan
4	19,45	Sukar	0,300	-	Diperbaiki
5	31,82	Sedang	0,438	Signifikan	Digunakan
6	18,18	Sedang	0,544	Sangat signifikan	Digunakan
7	11,36	Sedang	0,476	Signifikan	Digunakan
8	20,18	Sedang	0,272	-	Diperbaiki
9	15,91	Sedang	0,423	Signifikan	Digunakan
10	13,64	Mudah	0,487	Signifikan	Digunakan
11	11,36	Sedang	0,243	-	Diperbaiki
12	11,40	Sedang	0,411	Signifikan	Digunakan
13	16,00	Mudah	0,251	-	Diperbaiki
14	22,07	Sedang	0,463	Signifikan	Digunakan
15	13,64	Sedang	0,639	Sangat signifikan	Digunakan
16	27,27	Sedang	0,421	Signifikan	Digunakan
17	25,00	Sedang	0,594	Sangat signifikan	Digunakan
18	18,18	Sedang	0,490	Signifikan	Digunakan
19	16,04	Sedang	0,510	Signifikan	Digunakan
20	19,18	Sedang	0,351	-	Diperbaiki
21	15,91	Sedang	0,524	Signifikan	Digunakan
22	22,73	Sedang	0,491	Signifikan	Digunakan
23	22,72	Sedang	0,484	Signifikan	Digunakan
24	25,10	Sedang	0,596	Sangat signifikan	Digunakan
25	16,01	Sedang	0,517	Signifikan	Digunakan

Dari 25 soal yang diujicobakan, kemudian tetap diambil 25 soal tersebut sebagai soal tes yang akan digunakan dalam penelitian untuk mengukur kemampuan berpikir kritis. Pengambilan soal tersebut berdasarkan taraf signifikansi dan pertimbangan kebutuhan soal pada setiap indikator berpikir kritis. Jika soal tersebut tidak mencapai taraf signifikansi maka butir soal tersebut diperbaiki.

2. Skala Sikap Ilmiah Siswa

Penentuan kategori sikap ilmiah siswa berdasarkan pilihannya pada instrumen skala sikap. Setiap pernyataan di dalam instrumen skala sikap dilengkapi dengan empat pilihan, yaitu sangat tidak setuju (STS), tidak setuju

Fitri Aryanti, 2013

Penerapan *Problem Based Learning (PBL)* Berbantuan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Sikap Ilmiah Siswa Pada Konsep Pencemaran Lingkungan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

(TS), setuju (S), dan sangat setuju (ST).Skala sikap ilmiah diberikan pada saat *pretest* dan *posttest* di kelas eksperimen dan kelas kontrol.Skala sikap diukur dengan menggunakan angket dengan jumlah pernyataan sebanyak 39 item. Indikator sikap ilmiahnya yang digunakan yaitu adalah rasa ingin tahu, peduli lingkungan dan bekerja sama. Kisi-kisi instrumen sikap ilmiah yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10. Kisi-kisi Instrumen Skala Sikap Ilmiah Siswa

No.	Sikap Ilmiah	Nomor Soal	Jumlah
1.	Rasa ingin tahu	1 - 22	22
2.	Peduli lingkungan	23 - 29	7
3.	Bekerja sama	30 - 39	10

Instrumen skala sikap ilmiah siswa divalidasi melalui penilaian (*judgement*) oleh ahli, kemudian diujicoba di lapangan kepada 40 orang siswa SMP kelas VIII di Kota Bandung sebagai responden. Data hasil ujicoba dapat dilihat pada lampiran C.2.

Pengujian validitas item skala sikap ilmiah dengan SPSS 17 menggunakan dua alat analisis, yaitu Korelasi Pearson dan *Corrected Item Total Correlation* dengan r tabelnya adalah 0,312. (Priyatno, 2009).Hasil uji validitas disajikan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11.Rekapitulasi Validitas Pernyataan Sikap Ilmiah Siswa

Pernyataan	Corrected Item-Total Correlation	Validitas	Keterangan
1	0.129	Tidak Valid	Tidak dipakai
2	0.569	Valid	Dipakai
3	-0.044	Tidak Valid	Tidak dipakai
4	0.416	Valid	Dipakai
5	0.147	Tidak Valid	Tidak dipakai
6	0.011	Tidak Valid	Tidak dipakai

Fitri Aryanti, 2013

Penerapan *Problem Based Learning (PBL)* Berbantuan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Sikap Ilmiah Siswa Pada Konsep Pencemaran Lingkungan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

7	-0.292	Tidak Valid	Tidak dipakai
8	0.121	Tidak Valid	Tidak dipakai
9	0.439	Valid	Dipakai
10	0.151	Tidak Valid	Tidak dipakai
11	0.570	Valid	Dipakai
12	0.257	Tidak Valid	Tidak dipakai
13	0.109	Tidak Valid	Tidak dipakai
14	0.592	Valid	Dipakai
15	0.664	Valid	Dipakai
16	-0.027	Tidak Valid	Tidak dipakai
17	0.318	Tidak Valid	Tidak dipakai
18	0.375	Valid	Dipakai
19	0.405	Valid	Dipakai
20	0.122	Tidak Valid	Tidak dipakai
21	0.199	Tidak Valid	Tidak dipakai
22	-0.166	Tidak Valid	Tidak dipakai
23	0.447	Valid	Dipakai
24	0.447	Valid	Dipakai
25	0.544	Valid	Dipakai
26	0.375	Valid	Dipakai
27	0.479	Valid	Dipakai
28	0.413	Valid	Dipakai
29	0.166	Tidak Valid	Tidak dipakai
30	0.162	Tidak Valid	Tidak dipakai
31	0.421	Valid	Dipakai
32	-0.333	Tidak Valid	Tidak dipakai
33	0.343	Valid	Dipakai
34	0.445	Valid	Dipakai
35	0.432	Valid	Dipakai
36	-0.306	Tidak Valid	Tidak dipakai
37	-0.106	Tidak Valid	Tidak dipakai
38	0.575	Valid	Dipakai
39	0.369	Valid	Dipakai

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 3.11. menunjukkan bahwa instrumen sikap ilmiah yang digunakan dalam penelitian terdiri dari 20

Fitri Aryanti, 2013

Penerapan *Problem Based Learning (PBL)* Berbantuan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Sikap Ilmiah Siswa Pada Konsep Pencemaran Lingkungan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

pernyataan. Instrumen skala sikap ilmiah yang telah direvisi dan digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada lampiran B.4.

3. Lembar Kerja Siswa (LKS)

LKS digunakan sebagai pedoman siswa dalam menguasai kemampuan berpikir kritis. LKS yang disusun untuk menunjang pembelajaran melalui PBL dalam menyusun laporan kelompok yang akan didiskusikan di depan kelas.

4. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengetahui aktivitas belajar siswa dan mencatat hal-hal yang terjadi selama proses pembelajaran berlangsung.

F. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap analisis data serta penyusunan pelaporan.

1. Tahap persiapan
 - a. Peneliti melakukan observasi awal di sekolah tempat penelitian untuk memperoleh informasi tentang pembelajaran IPA mengenai materi pencemaran lingkungan
 - a. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), instrumen penelitian kemampuan berpikir kritis, skala sikap ilmiah siswa dan LKS dengan melakukan bimbingan bersama tim dosen pembimbing
 - b. Melakukan *judgement* instrument penelitian

- c. Melakukan uji coba soal instrumen kemampuan berpikir kritis dan skala sikap ilmiah pada siswa kelas VIII SMP yang sudah menerima materi pencemaran lingkungan.
 - d. Melakukan analisis butir soal untuk memilih soal-soal yang memenuhi syarat untuk digunakan dalam penelitian
2. Tahap Pelaksanaan

Tahap ini merupakan tahap pengumpulan data. Pada Tahap ini pelaksanaan penelitian dengan penerapan *Problem Based Learning* berbantuan TIK. Langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan sebagai berikut :

- a. Melakukan *pretest* dengan soal tes kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kelas kontrol, serta memberikan tes skala sikap untuk mengetahui sikap awal siswa sebelum pembelajaran.
- b. Memberikan penjelasan mengenai penggunaan *blog* kepada siswa kelas eksperimen.
- c. Melaksanakan pembelajaran berdasarkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) di kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tertera pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12. Kegiatan Pembelajaran Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

No.	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
1.	Pembelajaran mengenai pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh sampah yang dapat menyebabkan pencemaran air, tanah dan tindakan penanggulangannya. Pembelajaran dilakukan di dalam kelas dengan metode ceramah. Sumber belajar menggunakan <i>slide powerpoint</i> dan	Pembelajaran mengenai pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh sampah yang dapat menyebabkan pencemaran air, tanah dan tindakan penanggulangannya. Pembelajaran dilakukan di dalam kelas dengan metode ceramah. Sumber belajar menggunakan <i>slide powerpoint</i> dan <i>blog</i> dengan situs

Fitri Aryanti, 2013

Penerapan *Problem Based Learning (PBL)* Berbantuan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Sikap Ilmiah Siswa Pada Konsep Pencemaran Lingkungan

	buku paket biologi.	www.bioaryanti.wordpress.com
2	<p>Pembelajaran secara konvensional dengan ceramah</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Pretest</i> • Guru menjelaskan jenis-jenis sampah sesuai dengan gambar yang ditampilkan di depan kelas. • Guru menjelaskan mengenai pengelompokan sampah berdasarkan bahan penyusunnya. • Guru memberikan contoh-contoh sampah berdasarkan jenisnya • Guru menjelaskan macam-macam pencemaran yang dapat diakibatkan oleh sampah • Guru menjelaskan berbagai tindakan untuk mengurangi pencemaran yang diakibatkan oleh sampah 	<p>Pembelajaran dengan menggunakan model PBL</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Pretest</i> <p>Tahap 1 (Memberikan orientasi siswa kepada masalah) Guru menjelaskan tentang tujuan pembelajaran dan tata cara menggunakan <i>blog</i> yang telah dibuat untuk mencari berbagai informasi serta memotivasi siswa untuk terlibat dalam kegiatan mengatasi masalah yang berhubungan dengan pencemaran lingkungan</p> <p>Tahap 2 (Mengorganisasikan siswa untuk meneliti) Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas yang terkait dengan permasalahannya. Kegiatan pembelajaran tahap 2 dilakukan dengan mengerjakan LKS secara berkelompok. LKS yang disusun untuk menunjang pembelajaran dalam menyusun laporan kelompok yang akan didiskusikan di depan kelas pada pertemuan berikutnya.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan berbagai kegiatan daur ulang sampah untuk dijadikan barang yang mempunyai nilai tambah/bermanfaat • Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan materi pembelajaran 	<p>Tahap 3 (Membantu investigasi secara individual dan kelompok) Guru mendorong siswa untuk mendapatkan informasi melalui <i>blog</i> dan <i>link</i> terkait untuk mencari penjelasan dan tindakan mengatasi masalah yang berhubungan dengan pencemaran lingkungan. Kegiatan pembelajaran tahap 3 dilakukan di dalam kelas dan di luar jam sekolah untuk melakukan penyelidikan terhadap masalah yang telah dipilih oleh setiap kelompok.</p>
3	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal-hal yang belum dimengerti • Guru mengecek kemampuan siswa dengan melakukan tanya jawab 	<p>Tahap 4 (Mengembangkan dan menyajikan hasil karya) Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai. Kegiatan pembelajaran tahap 3 dilakukan di dalam kelas dan di luar jam sekolah untuk melaporkan tugas</p>

Fitri Aryanti, 2013

Penerapan *Problem Based Learning (PBL)* Berbantuan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Sikap Ilmiah Siswa Pada Konsep Pencemaran Lingkungan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan LKS untuk dikerjakan oleh siswa • Guru membimbing siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilakukan • <i>Posttest</i> 	<p>kelompoknya (3 kelompok) untuk berdiskusi di depan kelas dan tugas kelompok lainnya dilakukan di luar jam sekolah dengan mengupload di <i>blog</i> untuk dikomentari oleh kelompok lain.</p> <p>Tahap 5 (Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah)</p> <p>Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan. Penyelidikan dapat dilakukan dengan bantuan <i>blog</i> dan materi lain (<i>link</i>)</p> <p>Kegiatan tahap 5 dilakukan di dalam kelas dengan melakukan refleksi dan evaluasi mengenai manfaat pembelajaran bagi siswa itu sendiri dan kendala pada saat melakukan pembelajaran.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Posttest</i>
--	---

d. Pemberian *posttest* kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol serta memberikan tes skala sikap untuk mengetahui sikap siswa setelah pelaksanaan pembelajaran berakhir.

3. Tahap Analisis Data dan Penyusunan Laporan

Analisis dan pengolahan data berdasarkan pada pertanyaan penelitian dan data yang terkumpul berupa skor *pretest*, skor *posttest*, *N-gain* kemampuan berpikir kritis siswa dan sikap ilmiah siswa, yang kemudian dilakukan pengujian data.

G. Pengolahan Data

Fitri Aryanti, 2013

Penerapan *Problem Based Learning (PBL)* Berbantuan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Sikap Ilmiah Siswa Pada Konsep Pencemaran Lingkungan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Pengolahan data statistik dilakukan dengan menggunakan program SPSS 17 *for Window* dan pengolahan secara manual dengan menggunakan *Microsoft-Excel 2007*. Langkah-langkah pengolahan data statistik sebagai berikut :

1. Menguji normalitas untuk mengetahui apakah distribusi data skor tes awal dan tes akhir berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan program SPSS 17 *for Windows* yaitu dengan menggunakan *Kolmogorov-Smirnov Test*.
2. Menguji homogenitas varians antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah varians kedua kelompok sama atau berbeda.
3. Perhitungan Gain ternormalisasi dilakukan untuk mengetahui kategori peningkatan kemampuan berpikir kritis dan sikap ilmiah siswa sebelum dan sesudah pembelajaran, dihitung dengan menggunakan rumus gain ternormalisasi (Meltzer, 2002). Rumus *N-Gain* :

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan :

- S_{post} = skor *posttest*
 S_{pre} = skor *pretest*
 S_{maks} = skor maksimum

Tabel 3.12. Klasifikasi N-Gain

Kategori Perolehan N-Gain	Keterangan
N-Gain > 0,70	Tinggi
$0,30 \leq \text{N-Gain} \leq 0,70$	Sedang
N-Gain < 0,30	Rendah

Fitri Aryanti, 2013

Penerapan *Problem Based Learning (PBL)* Berbantuan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Sikap Ilmiah Siswa Pada Konsep Pencemaran Lingkungan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

4. Uji perbedaan dua rata-rata dengan menggunakan dilakukan untuk mengetahui signifikansi peningkatan berpikir kritis dan sikap ilmiah siswa setelah pembelajaran. Jika sebaran data normal dan homogen maka uji statistik yang dipakai adalah uji t. Apabila data tidak berdistribusi normal, maka pengujiannya menggunakan uji statistik non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney-U*. (Sugiyono, 2008)

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut :

Hipotesis 1 :

H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

H_1 : Terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap kemampuan berpikir kritis siswa

Hipotesis 2 :

H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap sikap ilmiah siswa.

H_1 : Terdapat perbedaan yang signifikan antara antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap sikap ilmiah siswa.