

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di SMA Negeri 15 Bandung yang beralamat di Jalan Sarimanis I No. 1, Sarijadi, Bandung. Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun 2016.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Menurut Sugiyono (2002:55), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang memiliki karakteristik tertentu. Sedangkan sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Berdasarkan pengertian tersebut, populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIA SMA Negeri 15 Bandung tahun ajaran 2016 yang berjumlah enam kelas. Sedangkan untuk sampel penelitian ini hanya digunakan satu kelas sampel yaitu kelas X MIA 1 sebagai kelas eksperimen dengan jumlah siswa 33 orang.

Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara *Cluster Random Sampling* di mana pemilihan sampel dilakukan secara acak pada jenjang yang sama. Hal ini dilakukan karena tidak memungkinkan untuk mengambil secara acak setiap siswa kelas X di sekolah untuk dibuat kelompok yang baru. Pengambilan sampel secara acak dilakukan berdasarkan kelompok kelas yang sudah ada dan setiap kelas X memiliki kesempatan yang sama untuk dijadikan sampel dalam penelitian.

C. Metode Penelitian

Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan data dengan kegunaan tertentu. Bentuk dan jenis metode yang digunakan dalam sebuah penelitian umumnya disesuaikan dengan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan pengaruh pembelajaran berbasis proyek terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode

pre-experimental design. Metode penelitian ini tidak menggunakan kelas kontrol sebagai pembandingan (Arikunto, 2012).

D. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Weak experimental* dengan *One group pretest and posttest design*. Dalam penelitian ini tidak menggunakan kelas kontrol, tetapi terdapat test awal sebelum dilakukan pembelajaran dan test akhir setelah dilakukan pembelajaran. *Pretest* (test awal) diberikan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan awal yang dimiliki oleh siswa. Di akhir pembelajaran diberikan *posttest* (tes akhir) untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan pembelajaran berbasis proyek yang telah dilakukan. Perbedaan (*gain*) antara pre-test dan post-test diasumsikan sebagai efek dari diterapkannya pembelajaran berbasis proyek tersebut.

Tabel 3.1. *One group pretest and posttest design.*

Sampel	Perlakuan Penelitian		
Kelas Eksperimen (MIA 1)	O ₁	X	O ₂

(Sumber: Arikunto)

Keterangan:

- O₁ : *Pretest*
- X : Penerapan metode pembelajaran berbasis proyek multimedia
- O₂ : *Posttest*

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari adanya perbedaan persepsi, definisi operasional yang digunakan dalam penelitian ini dipaparkan sebagai berikut:

1. Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis siswa diukur sesuai dengan fungsi keterampilan berpikir kritis menurut Paul & Elder (Inch, *et al.*, 2006). Terdapat 8 indikator keterampilan berpikir kritis menurut Paul & Elder, yaitu (1) *Question at issue*, (2) *Purpose*, (3) *Information*, (4) *Concepts*, (5) *Assumptions*, (6) *Points of view*, (7) *Interpretation and Inference*, (8) *Implication and consequence*. Keterampilan berpikir kritis siswa diukur melalui soal esai sebelum pembelajaran dan setelah

pembelajaran untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan keterampilan siswa dalam berpikir kritis.

2. Pembelajaran Berbasis Proyek

Pembelajaran berbasis proyek yang digunakan dalam kelas eksperimen menggunakan sintaks dari *The George Lucas Educational Foundation*. Siswa melakukan proyek daur ulang limbah melalui 6 tahapan pembelajaran, yaitu : 1) *Start with the essential question*; 2) *Design a plan for the project*; 3) *Create a schedule*; 4) *Monitor the student and the progress of the project*; 5) *Asses the outcome*; and 6) *Evaluate the experience*. Pengerjaan proyek dilaksanakan berkelompok dan diawali dengan menentukan solusi dari masalah penanganan limbah yang dibahas oleh siswa dalam proyeknya. Kemudian siswa diminta menentukan jadwal & rencana pelaksanaan dari proyeknya. Pembuatan proyek dilakukan dengan pantauan guru selama proses pembelajaran di dalam dan diluar jam pembelajaran. Proyek dinilai dari perencanaan, pelaksanaan sampai produk hasil proyek.

3. Proyek Daur Ulang Limbah

Proyek yang akan dilakukan oleh siswa berupa proyek daur ulang limbah organik maupun anorganik. Siswa memilih bahan dasar limbah apa yang akan mereka gunakan untuk di daur ulang dengan memberikan alasan yang logis dan sumber literatur terkait proyek yang akan mereka lakukan. Produk yang dihasilkan berupa karya daur ulang limbah organik maupun anorganik serta *booklet* mengenai produk & proyek yang dilakukan siswa.

F. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan tiga instrumen. Instrumen pertama yaitu *pretest* dan *posttest* untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa. *Pretest* dilaksanakan sebelum pembelajaran berbasis proyek dilakukan, sedangkan *posttest* dilaksanakan setelah pembelajaran berbasis proyek dilakukan. Instrumen kedua, yaitu angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran berbasis proyek setelah pembelajaran dilaksanakan. Dan yang ketiga, yaitu lembar observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran berbasis proyek yang diambil selama pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek.

Sarah Fauziyyah Fachrunnisa, 2017

PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK TERHADAP KETERAMPILAN BERFIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI PENCEMARAN DAN DAUR ULANG

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

G. Instrumen Penelitian

Pengumpulan data untuk penelitian dilakukan dengan menggunakan instrumen sebagai alat pengumpul data. Instrumen ini digunakan setelah diuji validitas dan realibilitasnya, jika telah valid maka instrumen dapat digunakan. Rancangan instrumen yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada **Tabel 3.2**.

Tabel 3.2. Jenis Instrumen Penelitian

No	Jenis Instrumen	Kegunaan Instrumen
1	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	Pedoman dalam melaksanakan pembelajaran berbasis proyek.
2	Test Keterampilan Berpikir Kritis	Untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa.
3	Lembar Rancangan Proyek Siswa	Panduan awal siswa dalam pembuatan proyek yang akan dilakukan selama pembelajaran
4	Lembar Kerja Pelaksanaan Proyek Siswa	Panduan siswa dalam melaksanakan pembelajaran berbasis proyek
5	Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks <i>PjBL</i>	Untuk mencatat keterlaksanaan proses pembelajaran yang telah dirancang
6	Lembar Penilaian Presentasi	Panduan guru untuk melakukan penilaian pada saat pelaksanaan presentasi
7	Angket Tanggapan Siswa	Untuk mengetahui respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan.
8	Lembar Penilaian Produk	Panduan guru untuk melakukan penilaian produk sebagai hasil dari proyek
9	Lembar Penilaian Laporan Siswa	Panduan guru untuk melakukan penilaian hasil pelaksanaan proyek

Instrumen tes yang digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis berupa tes subjektif dalam bentuk esai. Menurut Arikunto (2012), tes esai dapat mengukur pengetahuan siswa lebih luas karena jawabannya bersifat pembahasan atau uraian kata-kata. Keterampilan berpikir kritis siswa akan lebih terjaring dengan menggunakan tes esai, karena siswa memiliki kebebasan untuk menjawab sesuai apa yang dipikirkan siswa.

Dari daftar jenis instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, terdapat 3 instrumen utama yang digunakan untuk memperoleh data penelitian. Ketiga instrumen tersebut yaitu instrumen tes keterampilan berpikir kritis, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran *PjBL*, dan angket tanggapan siswa mengenai pembelajaran *PjBL*.

1. Test Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

Keterampilan berpikir kritis siswa diukur menggunakan soal esai yang berjumlah 25 butir. Soal ini memuat 8 aspek keterampilan berpikir kritis yang dimodifikasi dari fungsi keterampilan berpikir kritis menurut Paul & Elder (Inch, *et al.*, 2006). Setiap indikator keterampilan berpikir kritis diberikan jumlah 2 atau 3 soal. Kisi-kisi instrumen keterampilan berpikir kritis disajikan pada **Tabel 3.3**.

2. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Berbasis Proyek

Untuk mengetahui apakah pembelajaran berbasis proyek terlaksana sesuai dengan tahapannya, dibutuhkan lembar observasi mengenai pelaksanaan pembelajaran terkait. Lembar observasi ini akan diisi oleh observer selama proses pembelajaran berlangsung. Keterlaksanaan sintaks pembelajaran berbasis proyek diobservasi menggunakan lembar observasi checklist ya atau tidak dengan skor satu (1) untuk ‘ya’ dan skor nol (0) untuk ‘tidak’. Kisi-kisi lembar observasi keterlaksanaan sintaks *PjBL* disajikan dalam **Tabel 3.4**.

3. Angket Tanggapan Siswa terhadap Pembelajaran Berbasis Proyek

Angket diberikan pada siswa setelah pembelajaran selesai dilakukan. Siswa diberikan angket untuk melihat bagaimana tanggapan siswa terhadap pembelajaran berbasis proyek yang telah diberikan. Dengan demikian, diharapkan hasil angket dapat merepresentasikan respon siswa mengenai penerapan pembelajaran berbasis proyek pada materi pencemaran dan daur ulang limbah. Angket ini berisi 12 pernyataan positif dan 8 pernyataan negatif terkait pembelajaran berbasis proyek. Kisi-kisi angket respon siswa terhadap pembelajaran *project based learning* disajikan pada **Tabel 3.5**.

Tabel 3.3. Kisi-Kisi Instrumen Test Keterampilan Berpikir Kritis

Aspek Keterampilan Berpikir Kritis	Nomor Soal	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Jumlah Soal
<i>Question at issue</i>	1, 14, 13	Membuat pertanyaan berdasarkan fenomena masalah pencemaran dan daur ulang limbah.	3
<i>Purpose</i>	3, 9	Mempertimbangkan tujuan dari suatu perlakuan atau tindakan.	2
<i>Information</i>	11, 15,17	Menganalisis data atau permasalahan berdasarkan informasi yang ada	3
<i>Concept</i>	4, 5, 6	Menjelaskan keterkaitan masalah dengan konsep pencemaran dan daur ulang limbah	3
<i>Assumption</i>	10, 12	Membuat asumsi tentang suatu hal berdasarkan data atau fenomena.	2
	21, 25	Kemampuan membangun argumen berdasarkan asumsi (<i>Taking for granted</i>)	2
<i>Point of View</i>	7, 8, 18	Memberikan sudut pandang tentang suatu hal berdasarkan data dan fenomena	3
<i>Interpretation and Inference</i>	19, 24	Membuat penafsiran dan kesimpulan berdasarkan data	2
	2, 20	Membuat penafsiran solusi berdasarkan data	2
<i>Implication and Consequence</i>	16, 22, 23	Menjelaskan implikasi dan konsekuensi pada fenomena penanganan limbah terkait pencemaran	3
Total Soal Tes Keterampilan Berpikir Kritis			25

Tabel 3.4. Kisi-Kisi Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran Berbasis Proyek

Sintaks Pembelajaran	Deskripsi
<i>(1) Start with the essential question</i>	Melalui pertanyaan pengarah dari guru, siswa menjawab pertanyaan pengarah dan menemukan suatu permasalahan untuk melaksanakan proyek
<i>(2) Design a plan for the project</i>	Siswa menentukan masalah, tujuan, dan alasan membuat proyek berdasarkan pertanyaan essensial
	Siswa menentukan seperti apa produk yang akan dibuat
	Siswa menentukan berbagai hal yang dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek.
<i>(3) Create a schedule</i>	Siswa membuat jadwal pelaksanaan proyek dengan jelas.
	Siswa membuat penjelasan mengenai pemilihan rancangan proyek yang akan dilaksanakan.
<i>(4) Monitor the student and the progress of the project</i>	Guru melakukan pengawasan terhadap pelaksanaan proyek yang dilakukan siswa.
	Guru melakukan bimbingan di setiap tahapan proyek yang dilakukan siswa.
<i>(5) Assess the outcome</i>	Guru melakukan penilaian terhadap ketercapaian kompetensi dasar yang sudah ditetapkan.
	Guru melakukan umpan balik mengenai tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik.
<i>(6) Evaluate the experience</i>	Siswa mempresentasikan produk yang dibuat.
	Siswa memberikan kesan-kesan selama pelaksanaan proyek.

Tabel 3.5. Kisi-Kisi Angket Respon Siswa terhadap Pembelajaran *Project Based Learning*

Indikator	Pernyataan	No. Soal	Sifat Pernyataan
(1) Mengetahui respon siswa terhadap keterampilan berpikir kritis melalui model <i>Project Based Learning</i>	Pembelajaran dengan model <i>Project Based Learning</i> melatih saya untuk mengidentifikasi masalah secara ilmiah.	1	Positif
	Pembelajaran dengan model <i>Project Based Learning</i> membuat saya kesulitan mendeskripsikan fenomena secara ilmiah.	2	Negatif
	Pembelajaran dengan model <i>Project Based Learning</i> memperluas sudut pandang saya mengenai suatu hal berdasarkan data atau fenomena terkait.	3	Positif
	Pembelajaran dengan model <i>Project Based Learning</i> membuat saya dapat menyimpulkan data	4	Positif
	Pembelajaran dengan model <i>Project Based Learning</i> membuat saya dapat mengaplikasikan pengetahuan sains dalam kehidupan nyata.	5	Positif
	Pembelajaran dengan model <i>Project Based Learning</i> membuat saya pesimis dalam menangani permasalahan..	6	Negatif
	Pembelajaran dengan model <i>Project Based Learning</i> tidak mendorong saya untuk mengembangkan keterampilan berpikir mengenai suatu masalah.	7	Negatif
(2) Mengetahui respon siswa tentang pembelajaran pencemaran & daur ulang limbah melalui <i>Project Based Learning</i>	Saya tidak menyukai pembelajaran pencemaran & daur ulang limbah melalui <i>Project Based Learning</i> .	8	Negatif
	Saya dapat memahami konsep pencemaran & penanganan limbah melalui model <i>Project Based Learning</i> .	9	Positif
	Saya lebih antusias dalam mempelajari konsep pencemaran & penanganan limbah dengan pembelajaran proyek.	10	Positif
	Dengan model <i>Project Based Learning</i> membuat saya lebih sukar untuk memahami dampak pencemaran limbah terhadap lingkungan.	11	Negatif

Tabel 3.5. Kisi-Kisi Angket Respon Siswa terhadap Pembelajaran *Project Based Learning* (Lanjutan)

Indikator	Pernyataan	No. Soal	Sifat Pernyataan
(3) Mengetahui respon siswa tentang aktivitas pembelajaran dengan model <i>Project Based Learning</i>	Aktivitas dalam kelompok membuat saya aktif untuk saling bertanya dan menyampaikan pendapat atau gagasan	12	Positif
	Pengerjaan proyek membuat saya lebih bertanggungjawab dalam kegiatan belajar.	13	Positif
	Peran guru membantu saya ketika mendapat kesulitan dalam pengerjaan proyek, sehingga saya menjadi lebih aktif	14	Positif
	Pembelajaran berbasis proyek membuat saya enggan berkontribusi selama kegiatan pembelajaran berlangsung	15	Negatif
(4) Mengetahui respon siswa tentang pelaksanaan pembelajaran biologi dengan penerapan model <i>Project Based Learning</i>	Saya dapat menggali informasi dari proyek yang dikerjakan dengan mudah	16	Positif
	Pelaksanaan pembelajaran dengan model <i>Project Based Learning</i> sesuai dengan informasi yang saya dapat dari guru	17	Positif
	Waktu yang diberikan oleh guru efektif untuk mengerjakan proyek	18	Positif
	Saya tidak menyukai kegiatan pembelajaran dengan model <i>Project Based Learning</i>	19	Negatif
	Pembelajaran berbasis proyek lebih mempersulit saya dalam belajar	20	Negatif
Jumlah Pernyataan Positif : 12			
Jumlah Pernyataan Negatif : 8			

H. Proses Pengembangan Instrumen

Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen yang telah dibuat terlebih dahulu dilakukan *judgement* oleh dosen pembimbing. Tes keterampilan berpikir kritis yang di *judgement* berjumlah 25 soal tes esai. Setelah proses *judgment* dilanjutkan dengan uji coba instrumen. Uji coba instrumen diberikan kepada 30 siswa kelas XI yang sudah memperoleh materi pencemaran & daur ulang limbah. Kelayakan soal instrumen yang digunakan dalam penelitian ini diuji coba dengan melakukan analisis butir soal. Analisis yang dilakukan mencakup: 1) Analisis

tingkat kesukaran; 2) Validitas butir soal; 3) Daya pembeda; dan 4) Reliabilitas. Analisis butir soal dilakukan dengan bantuan *software* Anates Uraian versi 4.0.7.

1. Analisis Tingkat Kesukaran

Tes yang baik adalah tes yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Tes yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk meningkatkan usaha memecahkannya. Sebaliknya tes yang terlalu sulit akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mau mencobanya lagi. Akan tetapi, hal tersebut tergantung dari penggunaannya. Dalam penelitian ini tes yang digunakan merupakan evaluasi dari pembelajaran yang telah dilakukan, bukan tes yang bertujuan untuk seleksi.

Tingkat kesukaran menunjukkan sukar tidaknya suatu soal. Soal yang sukar akan memiliki indeks yang kecil, sedangkan soal yang mudah akan memiliki indeks yang besar. Rentang indeks tersebut dimulai dari 0,00 sampai 1,00. Rumus untuk tingkat kesukaran adalah :

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

Keterangan :

- **P** : Indeks Kesukaran
- **B** : Jumlah siswa yang menjawab benar pada tes itu
- **JS** : Jumlah seluruh siswa peserta tes

Menurut (Arikunto, 2012), ketentuan indeks kesukaran diklasifikasikan sebagai berikut :

Tabel 3.6. Indeks Kesukaran Soal Tes

Rentang Nilai P pada Tes	Kriteria Soal Test
0,00 - 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Berdasarkan hasil uji coba, berikut ini merupakan nilai tingkat kesukaran yang dimiliki oleh instrumen tes kemampuan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian.

Tabel 3.7. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen Penelitian

Kriteria Tingkat Kesukaran	Nomor Soal	Jumlah Soal
Mudah	4, 7, 8, 9, 12, 13, 17, 18, 20	9
Sedang	1, 2, 3, 5, 6, 10, 11, 14, 15, 16, 19, 21, 22, 23, 24	15
Sukar	25	1
TOTAL SOAL		25

2. Analisis Validitas Butir Soal

Sebuah tes dikatakan memiliki validitas jika hasilnya sesuai dengan kriterium atau memiliki kesejajaran. Teknik yang digunakan untuk mengetahui kesejajaran adalah teknik korelasi product moment yang dikemukakan oleh Pearson (Arikunto, 2012). Tes akan memiliki validitas yang tinggi jika hasilnya sesuai dengan kriteria. Untuk menguji validitas setiap butir soal maka skor-skor yang ada pada butir yang dimaksud dikorelasikan dengan skor totalnya. Skor tiap butir soal dinyatakan skor X dan skor total dinyatakan sebagai skor Y, dengan diperolehnya indeks validitas setiap butir soal, dapat diketahui butir-butir soal manakah yang memenuhi syarat dilihat dari indeks validitasnya. Validitas butir soal esai dapat dihitung dengan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar yaitu :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Untuk melakukan interpretasi digunakan kriteria menurut Arikunto (2012:89) berikut :

Tabel 3.8. Klasifikasi Koefisien Korelasi (validitas)

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} < 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} < 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} < 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} < 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} < 0,20$	Sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

Setelah melakukan uji coba, instrumen tes kemampuan berpikir kritis dalam penelitian ini diketahui memiliki validitas sebagai berikut:

Tabel 3.9. Hasil Analisis Validitas Instrumen Penelitian

Validitas	Nomor Soal	Jumlah Soal
Tdk valid	4, 10	2
Sangat rendah	8, 9, 22,	3
Rendah	19, 21, 23, 25	4
Cukup	2, 3, 5, 6, 7, 11, 12, 15, 16, 17, 20, 24	12
Tinggi	1, 13, 14, 18	4
Sangat tinggi	-	0
TOTAL SOAL		25

3. Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Rumus untuk daya pembeda yaitu :

$$DP = \frac{U - L}{\frac{1}{2} T}$$

Keterangan:

- **DP** : Daya Pembeda
- **U** : Jumlah siswa dari kelompok atas yang menjawab benar tiap soal
- **L** : Jumlah siswa dari kelompok bawah yang menjawab benar tiap soal
- **T** : Jumlah seluruh siswa dari kelompok atas dan kelompok bawah

Menurut ketentuan yang umum digunakan, kriteria daya pembeda sering diklasifikasikan sebagai berikut :

Tabel 3.10. Klasifikasi Daya Pembeda

Rentang Nilai DP pada Soal	Kriteria
0,00 - 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik sekali

Adapun rekapitulasi hasil perhitungan daya pembeda pada soal kemampuan berpikir kritis dilampirkan dalam **Tabel 3.11.**

Tabel 3.11. Hasil Analisis Daya Pembeda Instrumen Penelitian

Daya Pembeda	Nomor Soal	Jumlah Soal
Negatif	4, 10, 22	3
Jelek	8, 9, 19,	3
Cukup	1, 2, 3, 6, 7, 11, 15, 16, 17, 21, 23, 24, 25	13
Baik	5, 12, 13, 14, 18, 20,	6
Baik Sekali	-	0
TOTAL SOAL		25

4. Reliabilitas Soal

Jika validitas dapat menggambarkan kesahihan atau ketepatan soal untuk mengukur apa yang hendak diukur, reabilitas justru berhubungan dengan ketetapan soal. Reliabilitas suatu instrumen evaluasi berhubungan dengan kepercayaan atau konsistensi hasil tes jika diberikan kepada subjek yang berbeda, waktu berbeda atau tempat yang berbeda. Reliabilitas tes dapat dihitung dengan rumus *Spearman-Brown* dibawah ini.

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

Setelah diperoleh koefisien reabilitas melalui rumus *Spearman-Brown* barulah dapat diketahui nilai atau koefisien reabilitasnya dengan kriteria sebagai berikut.

Tabel 3.12. Kriteria Koefisien Reliabilitas

Rentang Koefisien Reliabilitas	Kriteria
0,00 - 0,20	Sangat Rendah
0,21 – 0,40	Rendah
0,41 – 0,60	Cukup
0,61 – 0,80	Tinggi
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi

Berdasarkan hasil uji coba instrumen, diketahui bahwa soal yang diujicobakan memiliki koefisien reliabilitas sebesar 0,85. Dengan begitu, reliabilitas soal termasuk ke dalam kategori sangat tinggi. Rekapitulasi hasil

analisis butir soal yang meliputi tingkat kesukaran, daya pembeda, validitas, reliabilitas dan kesimpulan hasil uji seleksi item soal disajikan pada **Tabel 3.13**.

Tabel 3.13. Rekapitulasi Hasil Analisis Butir Soal Uraian
Keterampilan Berpikir Kritis

No	Taraf Kesukaran		Daya Pembeda		Validitas		Reliabilitas		Kesimpulan
	P	Int	D	Int	Vi	Int	r	Int	
1	0,622	SD	0,311	CK	0,616	TG	0,85	T i n g g i	Digunakan
2	0,588	SD	0,2	CK	0,528	CK			Digunakan
3	0,574	SD	0,259	CK	0,405	CK			Digunakan
4	0,703	MD	-0,148	-	-0,101	-			Dibuang
5	0,555	SD	0,444	BK	0,481	CK			Digunakan
6	0,555	SD	0,37	CK	0,448	CK			Digunakan
7	0,818	MD	0,37	CK	0,424	CK			Digunakan
8	0,925	MD	0,148	JL	0,15	SR			Dibuang
9	0,925	MD	0,148	JL	0,128	SR			Dibuang
10	0,407	SD	-0,148	-	-0,199	-			Dibuang
11	0,355	SD	0,311	CK	0,517	CK			Digunakan
12	0,703	MD	0,444	BK	0,589	CK			Digunakan
13	0,74	MD	0,518	BK	0,613	TG			Digunakan
14	0,6	SD	0,533	BK	0,759	TG			Digunakan
15	0,481	SD	0,296	CK	0,483	CK			Digunakan
16	0,611	SD	0,333	CK	0,453	CK			Digunakan
17	0,722	MD	0,407	CK	0,411	CK			Digunakan
18	0,759	MD	0,481	BK	0,661	TG			Digunakan
19	0,611	SD	0,185	JL	0,298	RD			Dibuang
20	0,759	MD	0,481	BK	0,566	CK			Digunakan
21	0,411	SD	0,288	CK	0,397	RD			Digunakan
22	0,5	SD	-0,037	-	0,148	SR			Revisi
23	0,433	SD	0,333	CK	0,393	RD			Revisi
24	0,544	SD	0,2	CK	0,422	CK			Digunakan
25	0,277	SK	0,2	CK	0,388	RD			Digunakan

Keterangan :

MD = Mudah, SD = Sedang, SK = Sukar, JL = Jelek, CK = Cukup, BK = Baik,
SR = Sangat Rendah, RD = Rendah, TG = Tinggi.

I. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan secara garis besar terbagi menjadi 3 tahapan utama, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan dan pelaporan. Adapun prosedur lebih rinci mengenai setiap tahapan diuraikan sebagai berikut.

1. Tahap Persiapan Penelitian

Tahap persiapan yang dilakukan sebelum melakukan penelitian meliputi :

- a) Studi kepustakaan untuk mencari sumber literatur ilmiah mengenai kemampuan berpikir kritis, pembelajaran berbasis proyek, serta daur ulang limbah dan pencemaran lingkungan.
- b) Melakukan penyusunan proposal dan seminar proposal untuk mengajukan izin penelitian dari dosen pembimbing dan dosen ahli.
- c) Pembuatan instrument test kemampuan berpikir kritis, RPP Pencemaran & Daur Ulang Limbah, serta instrumen pelengkap pembelajaran berbasis proyek yang dibutuhkan dalam penelitian.
- d) Judgement instrumen penelitian oleh dosen pembimbing dan dosen Ahli.
- e) Uji coba instrumen penelitian pada siswa SMA kelas XI.
- f) Analisis hasil uji coba instrumen yang telah dilakukan menggunakan software Anates Uraian ver 4.07 dan melakukan revisi intrumen.
- g) Observasi di sekolah tempat akan dilakukannya penelitian
- h) Pembuatan surat izin penelitian di SMAN 15 Bandung ke Jurusan dan Fakultas FPMIPA.

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Tahap pelaksanaan penelitian diawali dengan melakukan sosialisasi berupa penyampaian tujuan dan pengenalan mengenai pembelajaran berbasis proyek yang akan dilakukan. Kemudian dilanjutkan dengan melaksanakan tahapan-tahapan pembelajaran sesuai dengan sintaks pembelajaran berbasis proyek. Selama melaksanakan kegiatan disekolah, pengumpulan data dilakukan melalui angket dan test tertulis essai untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran berbasis proyek yang telah dilakukan.

3. Tahap Pelaporan

Laporan hasil penelitian disusun kemudian diserahkan pada pihak terkait yang berkepentingan, diantaranya sekolah yang dijadikan tempat penelitian dan Universitas Pendidikan Indonesia. Tahap penyusunan laporan ini meliputi:

- a) Pengolahan dan analisis data hasil penelitian.
- b) Pembahasan data hasil penelitian mengenai kemampuan berpikir kritis siswa terkait pembelajaran berbasis proyek yang telah dilaksanakan.
- c) Penarikan kesimpulan dan penyusunan laporan.

J. Analisis Data Hasil Penelitian

1. Data Test Keterampilan Berpikir Siswa

Data yang dihasilkan berupa skor *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kritis siswa. Kemudian dilakukan analisis secara kuantitatif. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada peningkatan skor setelah pembelajaran berbasis proyek serta efektif atau tidaknya pembelajaran yang dilakukan.

- a) Pemberian Nilai

Test keterampilan berpikir yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal uraian dan akan diolah dengan menentukan total skor yang diperoleh siswa. Skor yang diperoleh ini umumnya masih berupa skor mentah dan harus dikonversi dalam bentuk nilai menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai tiap siswa} = \frac{\text{Jumlah skor jawaban siswa}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100$$

- b) Perhitungan Gain Ternormalisasi

Setelah diperoleh nilai, baru kemudian dibandingkan antara nilai *pretest* dengan nilai *posttest* dengan cara dihitung gain ternormalisasinya untuk mengetahui sejauh mana peningkatan keterampilan berpikir siswa melalui *project based learning*. Besarnya peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran berbasis proyek, dapat diketahui dengan mencari gain ternormalisasi dengan rumus :

$$N - \text{Gain} = \frac{\text{Skor Test Akhir} - \text{Skor Test Awal}}{\text{Skor Maksimum} - \text{Skor Test Awal}}$$

Nilai N-gain yang diperoleh kemudian diinterpretasikan dengan klasifikasi pada tabel berikut.

Tabel 3.14. Interpretasi Nilai N-Gain

Kategori Perolehan N-Gain	Keterangan
$\geq 0,70$	Tinggi
$0,30 - 0,70$	Sedang
$\leq 0,30$	Rendah

(Hakke, 1999)

c) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah skor pre-test dan post-test berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan bantuan software SPSS versi 22.0

d) Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan dengan melalui Uji t jika data berdistribusi normal dan Uji t' jika data berdistribusi tidak normal secara manual. Taraf signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini adalah $\alpha = 0,05$. Terima H_0 jika $t < t_{1-\alpha}$ dan tolak H_0 jika t mempunyai harga lain. Jika data berdistribusi tidak normal, kriteria penolakan H_0 ketika $t' \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$, artinya model pembelajaran berbasis proyek berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa.

2. Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Keterlaksanaan model pembelajaran dilihat berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh observer. Setiap indikator dalam tahap pembelajaran, akan diberi skor 1 jika terlaksana dan skor 0 jika tidak terlaksanan. Selanjutnya data akan diolah dan dinyatakan dalam bentuk persentase. Persentase data tersebut dihitung berdasarkan rumus berikut:

Sarah Fauziyyah Fachrunnisa, 2017

PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI PENCEMARAN DAN DAUR ULANG

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

$$(\%)\text{Keterlaksanaan model} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya, persentase yang telah diperoleh diinterpretasikan dengan kategori keterlaksanaan model pada tabel berikut:

Tabel 3.15. Kriteria Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran

Persentase keterlaksanaan (%)	Kriteria
85 – 100	Sangat Baik
70 – 85	Baik
55 – 70	Cukup
40 – 55	Kurang
0 – 40	Sangat Kurang

(Rupilu, 2012)

3. Data Tanggapan Siswa terhadap Pembelajaran Berbasis Proyek

Data kualitatif yang dianalisis berupa angket respon siswa mengenai pembelajarn *Project based learning*.. Pemberian skor yang diberikan sesuai dengan penggunaan Angket skala Likert dengan 4 pilihan jawaban.

Tabel 3.16. Cara Pemberian Skor Kuesioner Respon Siswa terhadap Pembelajaran *Project based learning*

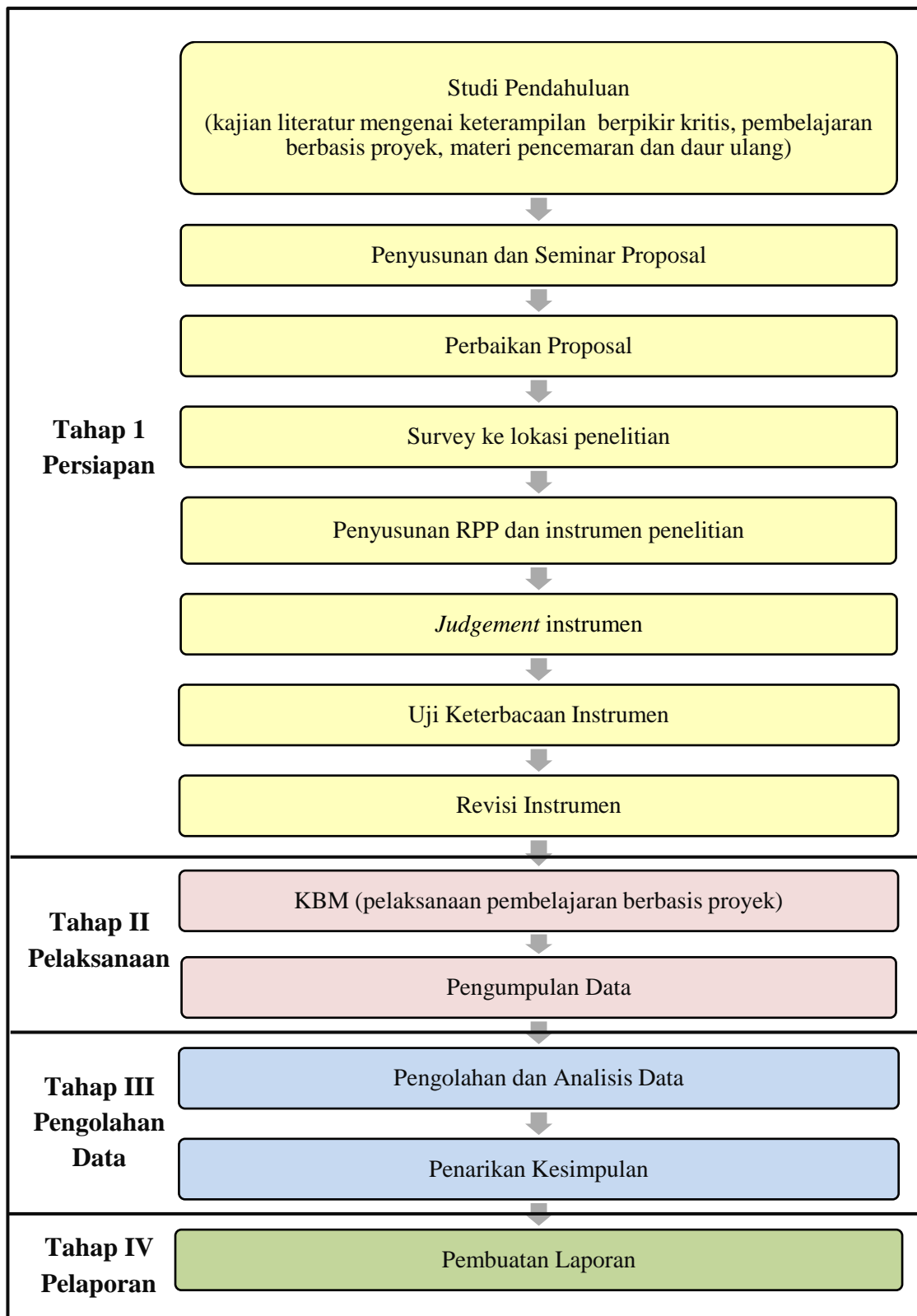
Jawaban Responden	Pernyataan berorientasi Jawaban (+)	Pernyataan berorientasi Jawaban (-)
(SS)	4	1
(S)	3	2
(TS)	2	3
(STS)	1	4

Keterangan :

(SS): Sangat Setuju, (S): Setuju, (TS): Tidak Setuju, (STS): Sangat Tidak Setuju.

K. Alur Penelitian

Alur disusun agar penelitian berlangsung secara terarah, sistematis dan sesuai dengan tujuan. Alur penelitian ini dipaparkan pada **Gambar 3.1.** berikut.



Gambar 3.1. Alur Penelitian