

BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Sedangkan Metode penelitian yang digunakan adalah *Pre Experimental Design*. Metode ini dipilih karena dalam penelitian ini dilakukan pengambilan sampel secara tidak acak (*purposive sampling*) sehingga masih terdapat faktor-faktor yang tidak dapat dikontrol secara penuh. Menurut Campbell & Stanley, penelitian *Pre Experimental* adalah penelitian yang masih ada variabel luar yang berpengaruh (dalam Ary, 2011, hlm 374).

B. Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pre-test and Post-test design* (Creswell, 2008, hlm 314). Penelitian ini dilakukan untuk menguji suatu ide atau perilaku atau prosedur untuk mengetahui pengaruhnya dengan mengubah suatu kondisi dan mengamati pengaruhnya terhadap hal lain. Menurut Arikunto (2006, hlm 85) desain penelitian menggunakan satu kelas dengan pemberian tes awal (*Pretest*) sebelum pembelajaran dan tes akhir (*Posttest*) setelah pembelajaran dilaksanakan. Perbedaan antara hasil *Pretest* dan *Posttest* diasumsikan sebagai efek dari treatment atau eksperimen. Dengan pola seperti tabel berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Tes awal (<i>Pre-test</i>)	Perlakuan (<i>Treatment</i>)	Tes akhir (<i>Pos- test</i>)
O_1	X	O_2

(Campbell & Stanley dalam Ary, 2011, hlm 374)

Keterangan :

O_1 = *Pretest* sebelum pembelajaran

X = Perlakuan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning*

$O_2 = \text{Posttest}$ setelah pembelajaran

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas IV semester 2 tahun ajaran 2015-2016 di salah satu SD Negeri Cisomang 2 Kabupaten Bandung Barat. Komplek SD Negeri Cisomang 2 memiliki tiga rombongan belajar kelas IV. Jumlah peserta didik di ketiga kelas memiliki jumlah berbeda.

Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini menggunakan *Purposive Sampling*. Teknik adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu sesuai dengan tujuan yang dikehendaki (Sugiono, 2011, hlm. 118-127), dimana sampel yang dibutuhkan akan ditentukan oleh peneliti sesuai dengan permasalahan yang akan dikaji dengan disertai pertimbangan alasan-alasan tertentu yaitu melihat prestasi akademik pada mata pelajaran IPA serta memiliki keaktifan cukup baik dibandingkan dengan kelas yang lainnya.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ini digunakan sebagai alat untuk memperoleh data dengan cara mengukur aspek tertentu sehingga dapat melihat capaian peserta didik. Pengukuran ini merupakan bentuk angka-angka yang dapat memberi arti kuantitatif (Wiersma & Jurs, 1990 hlm 7-8).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua bentuk, yakni bentuk tes dan non tes. Instrumen tes digunakan untuk menguji penguasaan konsep/penguasaan konsep IPA dan berpikir kritis peserta didik (berupa pilihan ganda dan uraian/essay), sedangkan instrumen non tes terdiri dari lembar observasi.

1. Instrumen Tes

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini untuk menjangkau penguasaan konsep atau melihat penguasaan konsep IPA peserta didik berbentuk soal pilihan ganda, yang berjumlah 40 soal. Soal pilihan ganda ini dirancang berdasarkan ranah kognitif yang dikembangkan oleh Bloom yang mencakup C1-C3. Untuk melihat gambaran mengenai instrumen penguasaan konsep IPA yang digunakan, yakni pada materi perubahan fisik lingkungan,

tabel berikut menunjukkan kisi-kisi dari instrumen pilihan ganda yang dimaksud.

Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Penguasaan konsep IPA

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Jenis Soal	Jenis Ranah	Nomor Soal	Tingkat Kesulitan
10.2 Menjelaskan pengaruh perubahan lingkungan fisik terhadap daratan (erosi, abrasi, banjir, dan longsor)	1. Peserta didik dapat mendefinisikan pengikisan pantai yang disebabkan gelombang laut.	Pilihan Ganda	C1	1	Mudah
	2. Peserta didik dapat menjelaskan pengaruh erosi.	Pilihan Ganda	C2	2	Mudah
	3. Peserta didik dapat menjelaskan penyebab abrasi.	Pilihan Ganda	C2	3	Mudah
	4. Peserta didik dapat mendefinisikan pengertian pengikisan daratan oleh air atau angin.	Pilihan Ganda	C1	4	Sedang
10.3 Mendeskrripsikan pencegahan kerusakan lingkungan (erosi, abrasi, banjir, dan longsor)	5. Peserta didik dapat menerapkan prinsip hidup sehat dengan tidak membuang sampah di sungai.	Pilihan Ganda	P2	5	Mudah
	6. Peserta didik dapat menjelaskan upaya mencegah terjadinya pengikisan pantai.	Pilihan Ganda	C2	6	Mudah
	7. Peserta didik dapat menjelaskan pengaruh abrasi yang dapat merugikan manusia.	Pilihan Ganda	C2	7	Mudah
	8. Peserta didik dapat menjelaskan jenis material pada tanah yang hanyut terbawa air.	Pilihan Ganda	C2	8	Mudah
	9. Peserta didik dapat menjelaskan jenis	Pilihan Ganda	C2	9	Sedang

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Jenis Soal	Jenis Ranah	Nomor Soal	Tingkat Kesulitan
	tanah yang dapat mengakibatkan erosi.				
	10. Peserta didik dapat menjelaskan peristiwa yang terjadi dengan ciri-ciri banyak batu karang yang terkikis	Pilihan Ganda	C2	10	sedang
	11. Peserta didik dapat memiliki sikap peduli kebersihan lingkungan dengan cara rutin membersihkan selokan sekitar lingkungan tempat tinggal.	Pilihan Ganda	A2	11	Mudah
	12. Peserta didik dapat menjelaskan alasan tidak mendirikan rumah di daerah bertanah miring.	Pilihan Ganda	C2	12	Mudah
	13. Peserta didik dapat menjelaskan jenis lahan yang rawan terjadi longsor.	Pilihan Ganda	C2	13	Mudah
	14. Peserta didik dapat menjelaskan dampak dari peristiwa apa rumah tertimbun tanah.	Pilihan Ganda	C2	14	Mudah
	15. Peserta didik dapat memberikan contoh pemicu banjir.	Pilihan Ganda	C2	15	Sedang
	16. Peserta didik dapat menjelaskan upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah erosi.	Pilihan Ganda	C2	16	Sedang
	17. Peserta didik dapat menjelaskan fungsi menanam tanaman bakau di pinggiran	Pilihan Ganda	A2	17	Mudah

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Jenis Soal	Jenis Ranah	Nomor Soal	Tingkat Kesulitan
	pantai.				
	18. Peserta didik dapat mendefinisikan pengertian reboisasi.	Pilihan Ganda	C1	18	Mudah
	19. Peserta didik dapat menjelaskan upaya mencegah terjadinya erosi pada lereng gunung.	Pilihan Ganda	C2	19	sedang
	20. Peserta didik dapat menjelaskan upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya abrasi.	Pilihan Ganda	C2	20	mudah
	21. Peserta didik dapat menerapkan sikap menjaga kelestarian tanaman bakau di pinggiran pantai yang dapat mencegah abrasi.	Pilihan Ganda	P2	21	Sedang (revisi)
	22. Peserta didik dapat menjelaskan jenis penampungan air yang dapat mencegah terjadinya erosi.	Pilihan Ganda	C2	22	Sedang
	23. Peserta didik dapat menjelaskan fungsi tanggul di tepi pantai.	Pilihan Ganda	C2	23	Sedang
	24. Peserta didik dapat menerapkan prinsip hidup sehat dalam upaya mencegah terjadinya banjir.	Pilihan Ganda	P2	24	Mudah
	25. Peserta didik dapat menjelaskan fungsi menanam tanaman berakar panjang pada lahan miring.	Pilihan Ganda	C2	25	Sedang (revisi)
	26. Peserta didik dapat	Pilihan	A2	26	Sedang

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Jenis Soal	Jenis Ranah	Nomor Soal	Tingkat Kesulitan
	memiliki sikap peduli terhadap kelestarian hutan dalam upaya mencegah terjadinya longsor.	Ganda			
	27. Peserta didik dapat menjelaskan yang bukan merupakan akibat dari penebangan hutan secara sembarangan.	Pilihan Ganda	C2	27	sedang
	28. Peserta didik dapat menjelaskan upaya mencegah terjadinya longsor.	Pilihan Ganda	C2	28	Sedang
	29. Peserta didik dapat menerapkan pola hidup bersih agar terhindar dari bencana banjir.	Pilihan Ganda	P2	29	Mudah
	30. Peserta didik dapat menjelaskan dampak dari penebangan hutan secara liar.	Pilihan Ganda	C2	30	Mudah
	31. Peserta didik dapat memilih pernyataan yang tidak benar berkenaan dengan pengaruh perubahan lingkungan fisik.	Pilihan Ganda	C2	31	Sedang
	32. Peserta didik dapat menjelaskan dampak yang terjadi akibat abrasi	Pilihan Ganda	C2	32	Mudah
	33. Peserta didik dapat menjelaskan upaya yang dapat dilakukan untuk menjaga agar daerah resapan air tidak berkurang.	Pilihan Ganda	C2	33	Mudah
	34. Peserta didik dapat	Pilihan	C2	34	Mudah

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Jenis Soal	Jenis Ranah	Nomor Soal	Tingkat Kesulitan
	menjelaskan penyebab terjadinya banjir di Indonesia.	Ganda			
	35. Peserta didik dapat menyebutkan satu profesi yang dalam menjalankan profesinya memperhatikan besar kecilnyagelombang laut.	Pilihan Ganda	C1	35	sedang
	36. Peserta didik dapat menerapkan pola hidup bersih agar terhindar dari bencana banjir.	Pilihan Ganda	C2	36	Mudah
	37. Peserta didik dapat menjelaskan penyebab tanaman pelindung dapat mencegah erosi.	Pilihan Ganda	C2	37	Mudah
	38. Peserta didik dapat menjelaskan penyebab perubahan faktor lingkungan fisik.	Pilihan Ganda	C2	38	Sedang
	39. Peserta didik dapat mendefinisikan pengertian pasir, tanah, dan batu yang terbawa aliran air.	Pilihan Ganda	C2	39	Sedang
	40. Peserta didik dapat menjelaskan upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah erosi.	Pilihan Ganda	C2	40	Mudah

Dari kisi-kisi instrumen penguasaan konsep IPA yang telah disusun oleh peneliti, 38 soal dapat diterima dan langsung dapat dipakai dalam penelitian.

Sedangkan dua soal yang ada dapat diterima namun dengan catatan dilakukan revisi terlebih dahulu.

Sedangkan untuk menjangkau kemampuan berpikir kritis peserta didik, peneliti menggunakan instrumen soal uraian yang disusun berdasarkan indikator yang dikembangkan oleh Ennis (Costa, 1985, hlm 54-57) yang meliputi Memberi penjelasan sederhana; Membangun keterampilan dasar; Menyimpulkan; Membuat penjelasan lebih lanjut; Mengatur strategi dan taktik. Untuk melihat gambaran mengenai soal uraian yang digunakan untuk menjangkau kemampuan berpikir kritis peserta didik, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.3 Kisi-kisi Soal Berpikir Kritis

Indikator	Subindikator	Nomor soal
<i>Elementary Clarification</i> (Memberikan Penjelasan Dasar)	Memfokuskan pertanyaan	1
	Menganalisis argumen	2
	Bertanya dan menjawab suatu pertanyaan klarifikasi dan/atau yang menantang	3
<i>Basic Suport</i> (Membangun Keterampilan Dasar)	Menyesuaikan dengan sumber	4
	Mempertimbangkan hasil observasi	5
<i>Inference</i> (Menyimpulkan)	Membuat deduktif dan mempertimbangkan hasil deduktif	6
	Membuat induktif dan mempertimbangkan hasil induktif	7
	Membuat dan mempertimbangkan hasil keputusan	8
<i>Advanced Clarification</i> (Membuat Penjelasan Lebih Lanjut)	Membuat definisi dari suatu istilah	9
	Mempertimbangkan definisi dan mengidentifikasi asumsi	10

Indikator	Subindikator	Nomor soal
Strategies and tactics (Mengatur Strategi dan Taktik)	Menentukan tindakan	11
	Berinteraksi dengan orang lain	12

Soal yang digunakan adalah sebagai kriteria penilaian untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik. Penskoran soal uraian ini menggunakan teknik *rating scale option* (Stiggins, 1994 hlm 152). Seluruh instrumen berbentuk tes ini merupakan soal-soal yang terkait dengan materi Perubahan Fisik Lingkungan yang diajarkan pada peserta didik kelas IV Sekolah Dasar (SD) sesuai dengan penelitian yang dilakukan. Soal ini diberikan sebelum dan setelah pembelajaran dilaksanakan.

2. Instrumen Lembar Observasi

Instrumen yang berkaitan dengan PBL terdiri dari perangkat pembelajaran dan lembar observasi keterlaksanaan. Lembar observasi digunakan untuk mendapatkan gambaran aktivitas pendidik dan peserta didik selama pembelajaran. Observasi dilakukan oleh beberapa pengamat. Data dalam lembar observasi menggambarkan aktivitas peserta didik dan pendidik yang akan dikaji dan dijadikan bahan refleksi untuk melakukan perbandingan dengan proses pembelajaran PBL yang ideal. Kisi-kisi penyusunan lembar observasi PBL dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3.4 Tabel Kisi-Kisi Lembar Observasi

Sintak PBL	Langkah Pembelajaran PBL	Deskripsi Pembelajaran
Fase satu: Memberikan orientasi tentang permasalahan kepada peserta didik	1. Memberikan orientasi tentang permasalahan kepada peserta didik	a. Mengkomunikasikan dengan jelas maksud pembelajaran.
		b. Membangun sikap positif terhadap pembelajaran.
		c. Mendeskripsikan perilaku yang diharapkan

Sintak PBL	Langkah Pembelajaran PBL	Deskripsi Pembelajaran
		untuk dilakukan oleh peserta didik.
		d. Menjelaskan proses dan prosedur model PBL.
		e. Menyajikan masalah.
Fase dua: Mengorganisasi peserta didik untuk meneliti	2. Membentuk tim-tim studi	f. Membentuk tim-tim penelitian.
	3. Perencanaan kooperatif	g. Merencanakan rancangan kerjasama
Fase tiga: Membantu investigasi mandiri dan kelompok	4. Mengumpulkan data eksperimen	h. Mengenali masalah.
		i. Merumuskan masalah.
	5. Mengembangkan hipotesis, menjelaskan, dan memberi solusi	j. Merumuskan jawaban sementara.
		k. Mengumpulkan data
		l. Menguji jawaban sementara.
		m. Menentukan penyelesaian masalah.
Fase empat: Mengembangkan dan mempresentasikan artefak dan exhibit	6. Mengorganisasi artefak	n. Menentukan bentuk artefak yang akan disajikan.
	7. Exhibit artefak	o. Presentasi artefak.
Fase lima: Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi	8. Merefleksi proses pembelajaran	p. Merefleksi proses pembelajaran yang telah dilakukan.
		q. Merefleksi cara berpikir peserta didik dalam pembelajaran.

Kisi-kisi ini digunakan untuk menyusun lembar observasi pembelajaran *Problem Based Learning*.

3. Analisis Pokok Uji Instrumen

Instrumen merupakan salah satu alat yang digunakan dalam sebuah penelitian dan memiliki peranan penting dalam mengukur apa yang akan diukur,

dalam hal ini kemampuan berpikir kritis dan penguasaan konsep IPA peserta didik setelah pembelajaran yang diberi perlakuan oleh peneliti. Instrumen yang digunakan haruslah memiliki kualitas yang baik. Instrumen dengan kualitas yang baik dapat kita lihat dari validitas dan reliabilitas suatu tes. Validitas dari suatu instrumen sangat diperlukan karena instrumen yang valid akan meningkatkan tingkat kepercayaan dalam hal penafsiran dan penarikan kesimpulan suatu tes (Wiersma & Jurs, 1990, hlm 183).

Selain dari validitas instrumen, suatu instrumen juga dapat dilihat kualitasnya apabila memiliki keajegan atau realibilitas yang baik. Maksud dari instrumen yang memiliki realibilitas yang baik adalah memiliki konsistensi atau memberikan hasil yang sama saat instrumen tersebut digunakan di waktu berbeda (Surapranata, 2006, hlm 86). Realibilitas ini dianggap perlu untuk mendukung terbentuknya validitas, karena tes yang valid biasanya akan ajeg pula (Arikunto, 2007, hlm 87). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengetahui valid, reliabel atau tidaknya sebuah instrumen, dapat dilakukan uji coba instrumen dan melakukan analisis pokok uji instrumen.

a. Validitas (*Validity*)

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat (Arikunto, 2010, hlm 211). Selain itu, indeks validitas ini menunjukkan kesesuaian yang menyeluruh antara fungsi soal dan fungsi tes (Surapranata, 2006, hlm 60). Untuk menghitung validitas dari butir soal, dapat digunakan rumus berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad (\text{Arikunto, 2010, hlm 213})$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara dua variabel yang dikorelasikan

X = skor tiap butir soal

Y = skor total tiap butir soal

N = Jumlah peserta didik

Nilai r_{xy} yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan validitas butir soal dengan menggunakan kriteria pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Tabel Interpretasi Validitas Butir Soal

Nilai r_{xy}	Kriteria
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	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
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2008, hlm 75)

Dalam penyusunan instrumen untuk menjangkau penguasaan konsep siswa maupun kemampuan berpikir kritis siswa, peneliti menentukan indikator dan subindikator soal sebelum membuat butir soal agar setiap butir soal dapat mengukur apa yang akan diukur dalam penelitian ini agar tujuan penelitian dapat tercapai. Selain itu juga instrumen kemampuan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini telah di-*judged* oleh ahli yang selanjutnya instrumen tersebut diuji coba kepada siswa untuk menganalisis keterbacaan, menentukan kriteria jawaban dan untuk menentukan skor dari setiap soal. Begitu pun instrumen hasil belajar siswa diuji coba untuk mengetahui kualitas instrumen yang digunakan untuk menjangkau data dalam penelitian ini. Nilai validitas dari hasil pengujian ini tertera pada lampiran 4 dan Tabel 3.6 dan 3.7 yang dihasilkan dengan menggunakan *software PASW Statistics 18/ SPSS 18*.

3.6 Tabel Validitas Soal Berpikir kritis

No Soal	Validitas Soal Berpikir Kritis		No Soal	Validitas Soal Berpikir Kritis	
	Nilai	Keterangan		Nilai	Keterangan
1	0,577	Signifikan/Cukup	7	0,508	Signifikan/Cukup
2	0,585	Signifikan/Cukup	8	0,617	Signifikan/Tinggi
3	0,446	Signifikan/Cukup	9	0,610	Signifikan/Tinggi
4	0,572	Signifikan/Cukup	10	0,772	Signifikan/Tinggi
5	0,503	Signifikan/Cukup	11	0,695	Signifikan/Tinggi

No Soal	Validitas Soal Berpikir Kritis		No Soal	Validitas Soal Berpikir Kritis	
	Nilai	Keterangan		Nilai	Keterangan
6	0,583	Signifikan/Cukup	12	0,568	Signifikan/Cukup

3.7 Tabel Validitas Soal Penguasaan Konsep

No Soal	Validitas Soal Penguasaan Konsep		No Soal	Validitas Soal Penguasaan Konsep	
	Nilai	Keterangan		Nilai	Keterangan
1	0,310	Rendah	21	0,541	Cukup
2	0,331	Rendah	22	0,383	Rendah
3	0,256	Rendah	23	0,361	Rendah
4	0,351	Rendah	24	0,331	Rendah
5	0,295	Rendah	25	0,233	Rendah
6	0,495	Cukup	26	0,291	Rendah
7	0,370	Rendah	27	0,529	Cukup
8	0,408	Cukup	28	0,230	Rendah
9	0,381	Rendah	29	0,584	Cukup
10	0,217	Rendah	30	0,287	Rendah
11	0,550	Cukup	31	0,415	Cukup
12	0,490	Cukup	32	0,256	Rendah
13	0,325	Rendah	33	0,625	Tinggi
14	0,315	Rendah	34	0,338	Rendah
15	0,431	Cukup	35	0,277	Rendah
16	0,402	Rendah	36	0,216	Rendah
17	0,206	Rendah	37	0,234	Rendah
18	0,198	Sangat Rendah	38	0,265	Rendah
19	0,632	Tinggi	39	0,277	Rendah
20	0,400	Rendah	40	0,265	Rendah

b. Tingkat Kesukaran Soal (*Item Difficulty Index*)

Tingkat kesukaran merupakan salah satu aspek penting dalam melihat kualitas instrumen sehingga membutuhkan perhatian karena terkadang soal bisa saja lebih sulit dari ekspektasi guru (Wiersma & Jurs, 1990 hlm 244). Tingkat kesukaran ini adalah proporsi dari keseluruhan peserta didik yang menjawab benar pada butir soal tersebut (Arikunto, 2008, hlm 207).

Lebih lanjut Surapranata (2006, hlm 21) mengungkapkan bahwa analisis tingkat kesukaran ini digunakan dalam rangka mengetahui perbedaan kemampuan peserta tes. Jika tingkat kesukaran tersebut tidak memberikan kontribusi dalam

membedakan kemampuan peserta tes, maka soal tersebut dapat saja tidak digunakan. Untuk menghitung kesukaran dari butir soal, dapat digunakan rumus berikut:

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

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya peserta didik yang menjawab benar

JS = jumlah peserta didik

Nilai P yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan tingkat kesukaran butir soal dengan menggunakan kriteria tabel 3.8

Tabel 3.8 Tabel Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal

Nilai P	Kriteria
0,00 - 0,29	Sukar
0,30 - 0,69	Sedang
0,70 - 1,00	Mudah

(Arikunto, 2008, hlm 210)

Berdasarkan tingkat kesukaran butir soal, maka seluruh data indeks kesukaran untuk instrumen penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis hasil dari uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.8 untuk hasil uji coba soal kemampuan berpikir kritis dan Tabel 3.9 untuk hasil uji coba soal penguasaan konsep.

c. Daya pembeda (*Item Discrimination Index*)

Daya pembeda merupakan indeks yang berasal dari selisih proporsi menjawab dari kelompok-kelompok yang bertujuan untuk membedakan peserta tes yang memiliki kemampuan tinggi dengan peserta tes yang memiliki kemampuan rendah. Lebih lanjut, indeks ini bertujuan untuk memeriksa apakah

soal tersebut memiliki kemampuan untuk membedakan peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik berkemampuan rendah (Surapranata, 2006, hlm 23).

Rumus yang digunakan untuk menentukan indeks deskriminasi adalah sebagai berikut:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (\text{Arikunto, 2008, hlm 213})$$

Keterangan:

DP = daya pembeda

J_A = banyaknya kelompok atas

J_B = banyaknya kelompok bawah

B_A = banyaknya kelompok atas yang menjawab benar

B_B = banyaknya kelompok bawah yang menjawab benar

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

Nilai Daya Pembeda yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan daya pembeda butir soal dengan menggunakan kriteria tabel 3.9.

Tabel 3.9 Tabel Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal

Nilai DP	Kriteria
0,00 – 0,19	Jelek
0,20 – 0,39	Cukup
0,40 – 0,69	Baik
0,70 – 1,00	Baik Sekali

(Arikunto, 2008, hlm 218)

Daya Pembeda setiap butir soal yang digunakan sebagai instrumen untuk menjanging kemapuan berpikir kritis siswa dari hasil uji coba soal dapat dilihat pada Tabel 3.8, sedangkan Daya Pembeda hasil uji coba setiap butir soal yang

digunakan sebagai instrumen untuk mengetahui penguasaan konsep setelah diberi perlakuan/*treatment* pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.10 di bawah ini.

Tabel 3.10 Rekapitulasi Hasil Analisis Pokok Uji Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis

No Soal	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda	
	Nilai	Ket	Nilai	Ket	Nilai	Ket
1	0,577	Signifikan/Cukup	0,71	Mudah	0,26	Cukup
2	0,585	Signifikan/Cukup	0,70	Mudah	0,36	Cukup
3	0,446	Signifikan/Cukup	0,77	Mudah	0,22	Cukup
4	0,572	Signifikan/Cukup	0,72	Mudah	0,26	Cukup
5	0,503	Signifikan/Cukup	0,64	Sedang	0,22	Cukup
6	0,583	Signifikan/Cukup	0,70	Mudah	0,22	Cukup
7	0,508	Signifikan/Cukup	0,68	Sedang	0,30	Cukup
8	0,617	Signifikan/Tinggi	0,68	Sedang	0,36	Cukup
9	0,610	Signifikan/Tinggi	0,71	Mudah	0,30	Cukup
10	0,772	Signifikan/Tinggi	0,53	Sedang	0,48	Baik
11	0,695	Signifikan/Tinggi	0,61	Sedang	0,44	Baik
12	0,568	Signifikan/Cukup	0,68	Sedang	0,26	Cukup

Tabel 3.11 Rekapitulasi Hasil Analisis Pokok Uji Instrumen Penguasaan Konsep

No Soal	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Distraktor	Kesimpulan
	Nilai	Ket.	Nilai	Ket.	Nilai	Ket.		
1	0,310	Rendah	0,833	Mudah	0,432	Baik	Baik	Dipakai
2	0,331	Rendah	0,867	Mudah	0,428	Baik	Baik	Dipakai
3	0,256	Rendah	0,733	Mudah	0,403	Baik	Baik	Dipakai
4	0,351	Rendah	0,700	Sedang	0,563	Baik	Baik	Dipakai
5	0,295	Rendah	0,833	Mudah	0,411	Baik	Baik	Dipakai
6	0,495	Cukup	0,900	Mudah	0,575	Baik	Baik	Dipakai
7	0,370	Rendah	0,733	Mudah	0,582	Baik	Baik	Dipakai
8	0,408	Cukup	0,733	Mudah	0,641	Baik	Baik	Dipakai
9	0,381	Rendah	0,633	Sedang	0,621	Baik	Baik	Dipakai
10	0,217	Rendah	0,667	Sedang	0,352	Cukup	Baik	Dipakai
11	0,550	Cukup	0,833	Mudah	0,766	Baik Sekali	Baik	Dipakai
12	0,490	Cukup	0,833	Mudah	0,682	Baik	Baik	Dipakai
13	0,325	Rendah	0,833	Mudah	0,453	Baik	Baik	Dipakai
14	0,315	Rendah	0,933	Mudah	0,309	Cukup	Baik	Dipakai

No Soal	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Distraktor	Kesimpulan
	Nilai	Ket.	Nilai	Ket.	Nilai	Ket.		
15	0,431	Cukup	0,667	Sedang	0,698	Baik	Baik	Dipakai
16	0,402	Rendah	0,500	Sedang	0,637	Baik	Baik	Dipakai
17	0,206	Rendah	0,733	Mudah	0,323	Cukup	Baik	Dipakai
18	0,198	Sangat Rendah	0,800	Mudah	0,292	Cukup	Baik	Dipakai
19	0,632	Tinggi	0,600	Sedang	0,863	Baik Sekali	Baik	Dipakai
20	0,400	Rendah	0,833	Mudah	0,557	Baik	Baik	Dipakai
21	0,541	Cukup	0,333	Sedang	0,743	Baik Sekali	Ada option lain yang bekerja lebih baik	Direvisi
22	0,383	Rendah	0,667	Sedang	0,621	Baik	Baik	Dipakai
23	0,361	Rendah	0,367	Sedang	0,515	Baik	Baik	Dipakai
24	0,331	Rendah	0,867	Mudah	0,428	Baik	Baik	Dipakai
25	0,233	Rendah	0,367	Sedang	0,333	Cukup	Ada option lain yang bekerja lebih baik	Direvisi
26	0,291	Rendah	0,367	Sedang	0,416	Baik	Baik	Dipakai
27	0,529	Cukup	0,600	Sedang	0,863	Baik Sekali	Baik	Dipakai
28	0,230	Rendah	0,633	Sedang	0,376	Cukup	Baik	Dipakai
29	0,584	Cukup	0,933	Mudah	0,572	Baik	Baik	Dipakai
30	0,287	Rendah	0,767	Mudah	0,439	Baik	Baik	Dipakai
31	0,415	Cukup	0,600	Sedang	0,677	Baik	Baik	Dipakai
32	0,256	Rendah	0,733	Mudah	0,403	Baik	Baik	Dipakai
33	0,625	Tinggi	0,833	Mudah	0,870	Baik Sekali	Baik	Dipakai
34	0,338	Rendah	0,800	Mudah	0,497	Baik	Baik	Dipakai
35	0,277	Rendah	0,667	Sedang	0,448	Baik	Baik	Dipakai
36	0,216	Rendah	0,867	Mudah	0,279	Cukup	Baik	Dipakai
37	0,234	Rendah	0,767	Mudah	0,358	Cukup	Baik	Dipakai
38	0,265	Rendah	0,667	Sedang	0,429	Baik	Baik	Dipakai
39	0,277	Rendah	0,667	Sedang	0,448	Baik	Baik	Dipakai
40	0,265	Rendah	0,833	Mudah	0,369	Cukup	Baik	Dipakai

d. Realibilitas (*Realibility*)

Reliabilitas pengukuran merupakan konsistensi, yakni konsistensi dalam melakukan pengukuran dan merupakan suatu konsep yang cukup rumit baik secara teori maupun praktik (Wiersma & Jurs, 1990 hlm 155). Menurut Arikunto (2008 hlm 86) realibilitas adalah tingkat keajegan suatu tes, yakni sejauh mana

suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg walaupun jika tes dilakukan pada waktu yang berbeda.

Berikut ini adalah rumus perhitungan yang digunakan untuk menghitung nilai reliabilitas:

1) Rumus Spearman-Brown

$$r_{11} = \frac{2 r_{1/2 \ 1/2}}{(1+r_{1/2 \ 1/2})} \quad (\text{Arikunto, 2010, hlm 223})$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas instrumen

$r_{1/2 \ 1/2}$ = Korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

2) Rumus Alpha

$$r_{11} = \left(\frac{k}{(k-1)}\right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_1^2}\right) \quad (\text{Arikunto, 2010, hlm 239})$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas instrumen

k = Banyaknya butir soal

$\sum \sigma_b^2$ = Jumlah varian butir soal

σ_1^2 = Varian total

Nilai r_{11} yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan realibilitas butir soal dengan menggunakan kriteria yang dikemukakan oleh Guilford (Suherman dan Sukjaya, 1990, hlm 177) yang dapat dilihat pada tabel 3.12.

Tabel 3.12 Tabel Interpretasi Realibilitas Butir Soal

Nilai r_{11}	Kriteria
----------------	----------

$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2008, hlm 75)

Berdasarkan hasil uji coba instrumen, nilai reliabilitas butir soal berpikir kritis maupun penguasaan konsep siswa tampak pada tabel berikut ini:

Tabel 3.13 Tabel Reliabilitas Soal Kemampuan Berpikir kritis dan Penguasaan Konsep Siswa

No	Soal Kemampuan Berpikir Kritis		Soal Penguasaan Konsep	
	Nilai	Keterangan	Nilai	Keterangan
1	0,822	Sangat Tinggi	0,817	Sangat Tinggi

E. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui dua tahapan sebagai berikut :

a) Tahap persiapan

Tahap persiapan meliputi kegiatan:

- 1) Merumuskan masalah
- 2) Melakukan studi literatur yang berhubungan dengan masalah.
- 3) Mengajukan judul penelitian
- 4) Menyusun proposal penelitian
- 5) Melakukan seminar proposal untuk memperoleh perbaikan serta persetujuan untuk melanjutkan penelitian.
- 6) Melakukan revisi proposal berdasarkan masukan-masukan yang diperoleh dari seminar proposal.
- 7) Menentukan subyek penelitian
- 8) Melakukan observasi berkaitan dengan subyek penelitian dan sekolah tempat penelitian berlangsung.

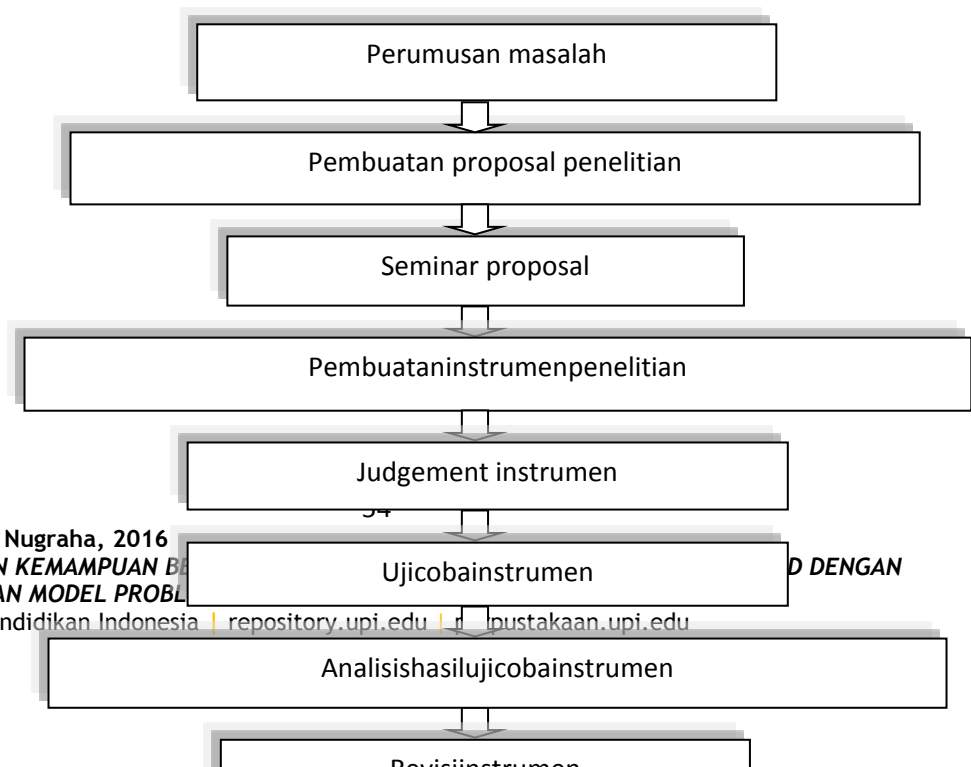
- 9) Membuat surat izin penelitian ke sekolah dan instansi-instansi terkait sebagai persyaratan pengambilan data.
- 10) Menyusun instrumen kemudian melakukan *judgement* instrumen ke dosen ahli dan dosen pembimbing.
- 11) Melakukan uji coba instrumen.
- 12) Menganalisis hasil uji coba instrumen.
- 13) Melakukan revisi instrumen berdasarkan hasil *judgement* dan hasil uji coba instrumen sehingga diperoleh instrumen penelitian yang baik untuk pengambilan data.

b) Tahap pelaksanaan

Tahap pelaksanaan meliputi:

- 1) Melaksanakan *Pretest* keterampilan berpikir kritis dan sikap sains peserta didik.
- 2) Pelaksanaan proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah.
- 3) Melakukan observasi selama pembelajaran berlangsung menggunakan lembar observasi.
- 4) Melaksanakan *Posttest* keterampilan berpikir kritis dan sikap sains .
- 5) Melakukan analisis hasil penelitian.
- 6) Menarik kesimpulan.

c) **Alur Penelitian**



F. Analisis Data

Analisis data dilakukan setelah seluruh data terkumpul. Tujuan analisis data dilakukan untuk mengetahui gambaran dari hasil perlakuan yang diberikan terhadap subjek penelitian. Setelah seluruh data terkumpul, pengolahan data dilaksanakan dimulai dengan memeriksa seluruh hasil tes baik hasil berpikir kritis maupun tes untuk melihat penguasaan konsep IPA peserta didik. Cara penilaian kedua instrumen tes yang digunakan baik pilihan ganda maupun uraian, adalah menilai dengan rentang 0-100 (*percentage correct*) yang menunjukkan hasil

pencapaian tes kelas (Lyman, 1978, hlm 90; Woolfolk, 1995, hlm 555) dengan rumus sebagai berikut:

$$N = 100 \left(\frac{B}{J} \right) \quad (\text{Lyman, 1978, hlm 90})$$

Keterangan: N = Nilai
 B = Jumlah jawaban benar
 J = Jumlah skor ideal

Setelah melakukan penilaian hasil tes, kemudian dilakukan pengolahan nilai untuk melihat perbedaan rata-rata dari hasil *pretest* dan *posttest*. Untuk lebih jelas, berikut ini adalah analisis data yang dilakukan.

1. Pengolahan dan Analisis Data Kemampuan Berpikir Kritis
 - a. Menentukan kategori tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik
 Kategori tingkat kemampuan berpikir kritis didapatkan dari menghitung persentase tiap indikator dengan menggunakan aturan sebagai berikut:

Tabel 3.14 Kategori Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik

Presentase	Klasifikasi
$90\% \leq A < 100\%$	Sangat Baik
$75\% \leq A < 90\%$	Baik
$55\% \leq A < 75\%$	Cukup
$40\% \leq A < 55\%$	Rendah
$0\% \leq A < 40\%$	Sangat Rendah

(Erman dan Yaya dalam Mulyadiana, 2000)

- b. Menentukan Indeks Gain
 Dilakukan perhitungan nilai pre tes dan *posttest*. Ini dilakukan untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kritis setelah dilakukan pembelajaran *Problem Based Learning*. Perolehan peningkatan kemampuan berpikir kritis ini diketahui dengan menghitung indeks gain ternormalisasi (*Normalized Gain/N-gain*) dengan rumus sebagai berikut:

$$g = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \quad (\text{Hake dalam Meltzer, 2003, hlm 3})$$

Keterangan :

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

Perhitungan nilai N-gain ini kemudian diinterpretasikan melalui kriteria yang diungkapkan oleh Hake (Meltzer, 2003, hlm 3) seperti dalam tabel berikut:

Tabel 3.15 Tabel Interpretasi Perolehan Indeks Gain

Kategori indeks gain	Interpretasi
0,00 – 0,29	Rendah
0,30 – 0,69	Cukup
0,70 – 1,00	Tinggi

c. Uji Signifikansi Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Dalam analisis hasil pengujian eksperimen yang menggunakan *pretest* dan *posttest one group design* untuk pengujian signifikansi digunakan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum x^2 d}{N(N-1)}}} \quad (\text{Arikunto, 2010, hlm 349})$$

Keterangan:

- Md = mean dari perbedaan *pretest* dan *posttest* (*posttest-pretest*)
 xd = deviasi masing-masing subjek ($d - Md$)
 $\sum x^2 d$ = jumlah kuadrat deviasi
 N = subjek pada sampel
 $d.b.$ = ditentukan dengan $N - 1$

Dalam penelitian ini, data hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan *software* SPSS 18 dengan metode *paired sample t-test* (uji beda dua sampel berpasangan) untuk membandingkan kemampuan berpikir kritis awal siswa dengan kemampuan berpikir kritis siswa setelah pembelajaran menggunakan *Problem Based Learning*. Selain melihat signifikansi perbedaan, yang dalam penelitian ini adalah peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa, juga dapat melihat rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

Untuk melakukan analisis data dengan menggunakan *t-test*, diperlukan syarat yang harus dipenuhi, yaitu data harus merupakan data dengan distribusi normal dan homogen (Arikunto, 2010, hlm 367). Sehingga, dalam penelitian ini digunakan pengujian Normalitas dengan menggunakan *Saphiro-Wilk* karena jumlah subjek penelitian kurang dari 50. Sementara untuk uji homogenitas menggunakan Uji Varian. Baik uji normalitas maupun homogenitas dalam pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS 18.

2. Pengolahan dan Analisis Data Penguasaan konsep IPA
 - Pengolahan dan Analisis Data Kemampuan Berpikir Kritis
 - a. Menentukan kategori tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik
Kategori tingkat kemampuan berpikir kritis didapatkan dari menghitung persentase tiap indikator dengan menggunakan aturan sebagai berikut:

Tabel 3.16 Kategori Tingkat Penguasaan Konsep Peserta didik

Presentase	Klasifikasi
$90\% \leq A < 100\%$	Sangat Baik
$75\% \leq A < 90\%$	Baik
$55\% \leq A < 75\%$	Cukup
$40\% \leq A < 55\%$	Rendah

$0\% \leq A < 40\%$	Sangat Rendah
---------------------	---------------

(Erman dan Yaya dalam Mulyadiana, 2000)

b. Menentukan Indeks Gain

Dilakukan perhitungan nilai pre tes dan *posttest*. Ini dilakukan untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kritis setelah dilakukan pembelajaran *Problem Based Learning*. Perolehan peningkatan kemampuan berpikir kritis ini diketahui dengan menghitung indeks gain ternormalisasi (*Normalized Gain/N-gain*) dengan rumus sebagai berikut:

$$g = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \quad (\text{Hake dalam Meltzer, 2003, hlm 3})$$

Keterangan :

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

c. Uji Signifikansi Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Dalam analisis hasil pengujian eksperimen yang menggunakan *pretest* dan *posttest one group design* untuk pengujian signifikansi digunakan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum x^2 d}{N(N-1)}}} \quad (\text{Arikunto, 2010, hlm 349})$$

Keterangan:

- Md = mean dari perbedaan *pretest* dan *posttest* (*posttest-pretest*)
- xd = deviasi masing-masing subjek ($d - Md$)
- $\sum x^2 d$ = jumlah kuadrat deviasi
- N = subjek pada sampel

d.b. = ditentukan dengan $N - 1$

Pengolahan data yang dilakukan terhadap instrumen penguasaan konsep IPA sama halnya yang dilakukan terhadap instrumen kemampuan berpikir kritis sebelumnya. Pertama dilakukan perhitungan indeks gain (N-g) terhadap data sebelum pembelajaran dan setelah *Problem Based Learning*. Kemudian peneliti menentukan interpretasi terhadap nilai indeks gain tersebut. Apakah masuk ke dalam kategori tinggi, cukup, atau rendah. Setelah itu juga dilakukan pengujian signifikansi perbedaan/peningkatan penguasaan konsep siswa sebelum pembelajaran dan setelah pembelajaran menggunakan *Problem Based Learning*.

Perbedaan dari pengolahan data penguasaan konsep IPA dengan pengolahan data kemampuan berpikir kritis adalah melihat apakah data hasil percobaan ini melampaui ketercapaian minimal yang telah ditetapkan di tempat populasi pengambilan data.

3. Observasi

Data observasi ini bersifat kualitatif. Data didapatkan dari hasil observasi selama pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning*. Data hasil observasi dikumpulkan untuk melihat langkah-langkah pembelajaran yang telah dilakukan apakah sesuai dengan sintak pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*. Kemudian informasi yang terkumpul digunakan untuk mendeskripsikan proses pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*.