

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Subjek Penelitian

1. Lokasi

Penelitian dilakukan di SMPN I Darangdan yang terletak di Jl. Raya Darangdan Km.21 Kabupaten Purwakarta, Propinsi Jawa Barat. Sekolah ini dipilih karena tidak terlalu jauh dari jalan utama Bandung – Purwakarta, merupakan sekolah induk di Kecamatan Darangdan dan berdasarkan dari hasil penelitian lapangan, lebih dari 40% siswa tidak melanjutkan studi ke jenjang yang lebih tinggi, sehingga dengan model pembelajaran berbasis proyek diharapkan pembelajaran IPA akan lebih bermakna.

2. Subjek Penelitian

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII yang terdiri dari 5 kelas di SMP Negeri 1 Darangdan Kabupaten Purwakarta. Sampel yang digunakan dalam penelitian yaitu dua kelas yang dipilih dengan menggunakan teknik *Cluster random sampling*. Dalam *Cluster random sampling* pemilihan sampel dilakukan secara acak pada jenjang yang sama atau caranya dengan memilih dua kelas dari lima kelas yang ada secara acak kelas, satu kelas dijadikan kelas eksperimen dan satu kelas dijadikan kelas kontrol yaitu kelas VIII A sebagai kelas kontrol dan kelas VIII B sebagai kelas eksperimen.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *Matching Pretest-Posttest Control Group Design* (Fraenkel and Wallen, 2006), alasan pemilihan disain ini karena kedua kelas dianggap memiliki karakteristik yang sama yaitu kelas eksperimen

maupun kontrol sama-sama heterogen dan keduanya diajar oleh guru yang sama. Data penelitian diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*. Hasil kedua tes akhir diuji perbedaannya, juga antara hasil tes awal dengan tes akhir pada masing-masing kelompok. Perbedaan yang berarti (signifikan) antara kedua hasil tes akhir, dan antara tes awal dan tes akhir pada kelompok eksperimen menunjukkan pengaruh dari perlakuan yang diberikan (Sukmadinata, 2010). Desain penelitian yang digunakan dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3.1 *Matching Pretest-Posttest Control Group Design*

Kelompok perlakuan	M → O ₁ → X → O ₂
Kelompok kontrol	M → O ₁ → C → O ₂

(Fraenkel and Wallen, 2006).

Keterangan:

M = *Matching*; O₁ = *Pretest* untuk mengukur keterampilan berpikir kritis dan kreatif ; X = Pembelajaran berbasis proyek; C = Pembelajaran praktikum; O₂ = *Posttest* untuk mengukur keterampilan berpikir kritis dan kreatif

C. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental* yang bertujuan untuk melihat akibat dari perlakuan yang diberikan (Sukmadinata, 2010). Alasan peneliti menggunakan metoda tersebut karena dengan menggunakan metode ini, peneliti mencoba untuk menganalisis pengaruh pembelajaran berbasis proyek terhadap keterampilan berpikir kritis dan kreatif pada siswa SMP kelas VIII. Kegunaan *pretest*/tes awal yaitu untuk meningkatkan kemungkinan dari interaksi antara pengetesan dan perlakuan. Tes awal juga bertujuan untuk melihat apakah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol ekuivalen. Jika tes awal menunjukkan bahwa kedua kelompok tidak ekuivalen, maka peneliti dapat menggunakan desain dengan pemasangan subjek (Fraenkel and Wallen, 2006). Setelah perlakuan, dilakukan pengukuran kembali terhadap variabel terikat dengan alat ukur yang sama.

Niken Noviasi Rachman, 2013

Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa Kelas VIII Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Penelitian dilakukan pada kelas yang memiliki kemampuan setara, yaitu satu kelompok eksperimen dan satu kelompok kontrol, diajarkan oleh satu orang guru. Pada kelas eksperimen menggunakan pembelajaran berbasis proyek dan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran berbasis praktikum.

D. Definisi Operasional

Guna menghindari terjadinya perbedaan penafsiran terhadap istilah yang digunakan dalam perumusan masalah, berikut ini adalah penjelasan operasional tentang istilah-istilah, tersebut:

1. Model pembelajaran berbasis proyek yang dimaksud pada penelitian ini adalah model pembelajaran yang dimulai dengan pertanyaan esensial, kemudian mengarahkan siswa agar mampu mengungkapkan berbagai pertanyaan lain menyangkut faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan. Dari Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan siswa membuat perencanaan penelitian yang akan mereka lakukan. Siswa secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas mereka dalam rangka penyelesaian proyek yang mereka kerjakan. Pengajar bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas siswa selama menyelesaikan proyek. Setelah siswa menyelesaikan proyeknya, siswa mempresentasikan hasil penelitiannya. Penilaian dilakukan untuk mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing siswa, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai siswa. Pada akhir proses pembelajaran pengajar dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Aktivitas siswa pada setiap fase dicatatkan dengan

Niken Noviasi Rachman, 2013

Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa Kelas VIII Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

menggunakan rubrik kegiatan siswa selama proses pelaksanaan proyek berlangsung.

2. Keterampilan berpikir kritis yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah skor hasil tes awal dan akhir keterampilan berpikir kritis siswa pada materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan yang dikemukakan oleh Inch *et al.*, 2006). Data dijaring dengan menggunakan soal esai terbuka sebanyak 10 soal yang mewakili keterampilan berpikir kritis berdasarkan indikator berikut: (a) pertanyaan terhadap masalah, (b) tujuan, (c) informasi, (d) konsep, (e) asumsi, (f) sudut pandang, (g) interpretasi dan menarik kesimpulan, (h) implikasi dan akibat-akibat.
3. Keterampilan berpikir kreatif yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah skor hasil tes awal dan akhir kemampuan berpikir berpikir kreatif siswa pada materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan. Data dijaring dengan menggunakan soal berbentuk esai berjumlah 6 soal yang mewakili indikator keterampilan berpikir kreatif Munandar (1990), meliputi: a) Keterampilan berpikir lancar (*Fluency*); b) Keterampilan berpikir luwes (*Flexibility*); c) Keterampilan berpikir orisinal (*Originality*); d) Keterampilan berpikir merinci (*Elaboration*); e) Keterampilan berpikir menilai (*Evaluation*).

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat pengambilan data yang digunakan. Instrumen ini digunakan setelah diuji validitas dan reliabilitasnya, jika telah valid dan reliabel, maka instrumen dapat digunakan (Riduwan, 2010). Rancangan instrumen yang digunakan pada penelitian ini disajikan pada Tabel 3.2 :

Tabel 3.2 Jenis Instrumen Penelitian

No	Jenis Instrumen	Kegunaan Instrumen	Waktu
----	-----------------	--------------------	-------

Niken Noviasi Rachman, 2013

Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa Kelas VIII Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	Pedoman dalam melaksanakan pembelajaran berbasis proyek	Selama proses pembelajaran
2	Tes Keterampilan Berpikir Kritis	Untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa pada masing-masing indikatornya	Awal dan akhir pembelajaran
3	Tes Keterampilan Berpikir Kreatif	Untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa pada masing-masing indikatornya	Awal dan akhir pembelajaran
4	Lembar Observasi Aktivitas Siswa	Untuk mencatatkan aktivitas siswa selama melakukan kegiatan pembelajaran berbasis proyek	Selama proses pembelajaran
5	Lembar Observasi Aktivitas Guru	Untuk mencatat keterlaksanaan proses pembelajaran yang telah dirancang	
6	Lembar Kerja Siswa	Panduan bagi siswa dalam melaksanakan pembelajaran	
7	Lembar <i>Peer and self assessment</i>	Panduan siswa dalam melakukan penilaian terhadap kinerja dirinya dan anggota kelompok dalam mengikuti kegiatan pembelajaran	
8	Lembar penilaian presentasi siswa	Panduan guru dalam melakukan penilaian pada saat pelaksanaan presentasi	Selama proses pembelajaran
9	Lembar penilaian <i>booklet</i>	Panduan guru untuk melakukan penilaian hasil proyek dalam bentuk <i>booklet</i>	Akhir pembelajaran

Hasil dari penelitian ini berupa data kualitatif maupun kuantitatif, dari lembar observasi aktivitas siswa dan guru, penilaian terhadap presentasi kelompok, ditambah data penilaian siswa terhadap diri sendiri dan anggota kelompoknya akan menjadi data tambahan bagi peneliti untuk menganalisis keberlangsungan proses pembelajaran dan pengaruhnya terhadap keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa.

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) disusun oleh peneliti berdasarkan model pembelajaran yang digunakan. Kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada penelitian ini dicantumkan dalam RPP. Komponen-komponen yang terdapat

Niken Noviasi Rachman, 2013

Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa Kelas VIII Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dalam RPP ini adalah : identitas sekolah, identitas mata pelajaran, pokok bahasan, waktu, standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, materi pelajaran, alat dan sumber belajar, kegiatan pembelajaran, dan evaluasi pembelajaran.

2. Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis.

Tes keterampilan berpikir kritis dibuat dalam bentuk esai terbuka. Tes ini digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa pada saat sebelum dan sesudah melalui proses pembelajaran yang dirancang oleh peneliti. Soal dibuat berdasarkan indikator-indikator keterampilan berpikir kritis yang ingin diukur, yaitu pertanyaan terhadap masalah (*question at issue*), tujuan (*purpose*), informasi (*information*), konsep (*concepts*), asumsi (*assumptions*), sudut pandang (*point of view*), interpretasi dan menarik kesimpulan (*interpretation and inference*), implikasi dan akibat-akibat (*implication and consequences*). Distribusi soal untuk setiap indikatornya disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Soal Keterampilan Berpikir Kritis

No	Indikator Keterampilan berpikir kritis	Jml Soal	Nomor Soal
1.	Pertanyaan terhadap masalah (<i>question at issue</i>)	2	1,2
2.	Tujuan (<i>purpose</i>)	1	3
3.	Informasi (<i>information</i>)	1	4
4.	Konsep (<i>concepts</i>)	1	5
5.	Asumsi (<i>assumptions</i>)	1	6
6.	Sudut pandang (<i>point of view</i>)	1	7
7.	Interpretasi dan menarik kesimpulan (<i>interpretation and inference</i>)	2	8,9

Niken Noviasi Rachman, 2013

Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa Kelas VIII Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

8.	Implikasi dan akibat-akibat (<i>implication and consequences</i>)	1	10
Total		10	10

Skor untuk soal esai berpedoman pada penilaian menurut Stiggins (1994). Pada Tabel 3.4 berikut disajikan pedoman penskoran untuk jawaban soal tes esai.

Tabel 3.4 Pedoman Penskoran Tes Esai Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif

Kategori	Skor	Indikator
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 dan tidak memberikan contoh yang mendukung.
		Gambar kurang menarik, ide sama dengan orang lain
Sedang	3	Jawaban yang diberikan jelas, dan cukup fokus, namun kurang lengkap. Contoh-contoh yang diberikan terbatas Hubungan antara jawaban dengan soal kurang kuat
		Gambar menarik tetapi memiliki ide yang hampir sama dengan orang lain
Tinggi	5	Jawaban yang diberikan jelas, fokus dan akurat. Poin-poin yang relevan dikemukakan (berhubungan dengan pertanyaan soal) untuk mendukung jawaban yang diberikan. Hubungan antara jawaban tergambar secara jelas
		Gambar menarik, memiliki ide yang berbeda dengan orang lain

(Stiggins, 1994)

3. Instrumen Keterampilan Berpikir Kreatif

Tes keterampilan berpikir kreatif dibuat dalam bentuk esai terbuka. Tes digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa pada saat sebelum dan sesudah melalui proses pembelajaran yang dirancang oleh peneliti. Soal dibuat berdasarkan indikator-indikator keterampilan berpikir kreatif yang ingin diukur, yaitu keterampilan berpikir lancar (*Fluency*), keterampilan berpikir luwes (*Flexibility*), keterampilan berpikir orisinal (*Originality*), keterampilan berpikir

Niken Noviasi Rachman, 2013

Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa Kelas VIII Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

merinci (*Elaboration*), keterampilan berpikir menilai (*Evaluation*). Distribusi soal untuk setiap indikatornya disajikan pada Tabel 3.5

Tabel 3.5 Kisi-kisi Soal Keterampilan Berpikir Kreatif

No	Indikator Keterampilan berpikir kreatif	Jml Soal	Nomor Soal
1	keterampilan berpikir lancar (<i>Fluency</i>)	2	11,12
2	keterampilan berpikir luwes (<i>Flexibility</i>)	1	13
3	keterampilan berpikir orisinal (<i>Originality</i>),	1	14
4	keterampilan berpikir merinci (<i>Elaboration</i>),	1	16
5	keterampilan berpikir menilai (<i>Evaluation</i>).	1	15
Total		6	6

Skor untuk soal esai berpedoman pada penilaian menurut Stiggins (1994) yang tertera pada Tabel 3.4 di atas.

Sebelum digunakan pada penelitian, soal-soal tersebut diujicobakan terlebih dahulu pada sejumlah siswa kelas VIII semester 1. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai tingkat kesukaran, validitas, reliabilitas, daya pembeda, serta waktu yang dibutuhkan oleh siswa untuk mengerjakan keseluruhan soal.

4. Lembar Observasi Aktivitas Guru

Pedoman observasi yang digunakan berupa daftar *ceklist* "ya" atau "tidak" berdasarkan pernyataan-pernyataan yang telah disusun sebelumnya dalam lembar observasi. Observasi dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung di kelas.

Lembar observasi untuk guru digunakan untuk memperoleh gambaran mengenai langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan oleh guru dalam menerapkan proses pembelajaran berbasis proyek. Lembar observasi aktivitas guru juga dimaksudkan mencatatkan aktivitas-aktivitas yang berlangsung selama

Niken Noviasi Rachman, 2013

Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa Kelas VIII Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

proses pembelajaran. Namun, pada lembar ini yang dicatatkan adalah keterlaksanaan kegiatan pembelajaran yang direncanakan oleh guru. Penyusunan lembar observasi guru disesuaikan dengan tahapan kegiatan pembelajaran berbasis proyek. Lembar observasi ini membantu guru untuk mengevaluasi proses pembelajaran yang telah berlangsung dan bila terdapat tahapan yang terlewatkan atau terdapat hal yang tidak tersampaikan pada siswa, maka dapat diperbaiki atau disampaikan pada pertemuan berikutnya. Pengisian lembar observasi guru dilakukan oleh observer yang terlibat sebagai pengamat pada penelitian ini.

5. Lembar Kerja Siswa

Lembar kerja siswa ini disusun oleh peneliti berdasarkan rencana pelaksanaan pembelajaran. Pada LKS tercantum kegiatan yang akan dilakukan oleh siswa selama proses pembelajaran berlangsung, diantaranya hal-hal yang harus didiskusikan oleh kelompok, jadwal pelaksanaan proyek, dan langkah penulisan laporan yang baik.

Komponen-komponen yang terdapat dalam lembar kerja siswa adalah : Identitas mata pelajaran, Identitas sekolah, waktu pelaksanaan. Hasil pengamatan siswa dicatatkan pada lembar kerja siswa ini yang kemudian disertakan dalam laporan. Siswa melakukan diskusi dan mempresentasikan hasil pengamatannya berdasarkan data-data yang didapatnya dan guru melakukan penilaian terhadap kegiatan diskusi dan presentasi siswa.

6. Angket *Peer and Self Assessment*

Angket *Peer and self assessment* yang digunakan berupa daftar *ceklist* "ya" atau "tidak". Pernyataan-pernyataan berdasarkan kisi-kisi yang telah disusun sebelumnya. Penilaian dilakukan setelah proses pembelajaran. Angket digunakan

Niken Noviasi Rachman, 2013

Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa Kelas VIII Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

untuk menilai keaktifan atau kontribusi diri sendiri siswa dan teman sekelompoknya selama proses pembelajaran.

Tabel 3.6 Kisi-kisi *Peer and Self Assessment*

Aspek	No. Soal	Indikator	Sifat Pertanyaan		Jumlah
			Positif	Negatif	
Keterampilan berpikir kritis	1	Tujuan (<i>Purpose</i>)	1		1
	2	Pertanyaan terhadap masalah (<i>Question at issue</i>)	1		1
	3	Asumsi (<i>assumptions</i>)		1	1
	4	Sudut pandang (<i>point of view</i>)	1		1
	5,6,8	Informasi (<i>information</i>)	2	1	3
	7	Konsep (<i>concepts</i>)		1	1
	9	Interpretasi dan menarik kesimpulan (<i>interpretation and inference</i>)		1	1
	10	Implikasi dan akibat-akibat (<i>implication and consequences</i>)	1		1
Keterampilan Berpikir Kreatif	1	Keterampilan berpikir lancar (<i>Fluency</i>)		1	1
	2	Keterampilan berpikir luwes (<i>Flexibility</i>)		1	1
	3,4, 5	Keterampilan berpikir orisinal (<i>Originality</i>)	2	1	3
	8	Keterampilan berpikir merinci (<i>Elaboration</i>)	1		1
	6,7	Keterampilan berpikir menilai (<i>Evaluation</i>)	1	1	2
Kerja Sama	1,2	Memberikan Idenya	1	1	2
	3,4	Melaksanakan tanggung jawabnya	1	1	2
	5	Membantu teman	1		1
	6	Membantu mengerjakan laporan		1	1
	7	Menghargai pendapat teman	1		1
		JUMLAH		14	11

7. Lembar Penilaian Presentasi Siswa

Niken Noviasi Rachman, 2013

Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa Kelas VIII Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Penilaian terhadap presentasi siswa dilakukan berdasarkan rubrik penilaian presentasi kelompok yang telah disusun lengkap dengan penskoran untuk tiap kategorinya. Meliputi beberapa kriteria diantaranya: kontak mata, kontak fisik, gaya bicara, volume suara, pengaturan isi tampilan, pengaturan waktu tampilan, bantuan visual/ suara, dan merespon pertanyaan audien.

8. Lembar Penilaian *Booklet*

Instrumen digunakan untuk mengukur kreativitas siswa tidak hanya dari segi kreativitas dalam menjawab soal, akan tetapi juga dalam membuat rancangan produk sebagai kreativitas dari penyelesaian masalah yang ditemukan. Lembar penilaian LKS ini menggunakan bobot nilai dengan rentang 1-2. Serta hasil produk dengan melihat kesesuaian antara rancangan dan produk yang dihasilkan, kesesuaian antara solusi dan masalah yang diangkat, dan kerapihan. Dimana kebenaran dari jawaban yang dituliskan juga harus dinilai.

F. Proses Pengembangan Instrumen

Sebelum instrumen penelitian digunakan, maka terlebih dahulu dilakukan uji coba terhadap instrumen penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan instrumen yang valid dan reliabel agar data yang dihasilkan dari penelitian tersebut akurat. Pembuatan instrumen dalam penelitian ini dilakukan melalui tahapan-tahapan sebagai berikut :

1. Menyusun Kisi-Kisi Tes

Pembuatan kisi-kisi ini bertujuan untuk menentukan konsep-konsep yang akan diukur yang sesuai dengan indikator yang telah ditentukan. Selanjutnya menyusun pokok uji yang sesuai dengan konsep dan indikator pembelajaran.

2. Menentukan Validitas Pokok Uji

Niken Noviasi Rachman, 2013

Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa Kelas VIII Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat validitas atau kesahihan suatu instrumen (Arikunto, 2006).

3. Melakukan Uji Coba Butir Soal

Pelaksanaan uji coba soal dilakukan terhadap sekelompok siswa SMP kelas VIII.

4. Melakukan Analisis Butir Soal Hasil Uji Coba

Dalam membuat keputusan yang tepat diperlukan informasi yang akurat (cermat) dan relevan dengan keputusan yang akan dibuat. Informasi seperti itu hanya akan dapat diperoleh dari pengukuran dengan alat ukur yang mempunyai syarat-syarat tertentu. Dua aspek penting yang tercakup dalam syarat suatu alat ukur yang baik adalah validitas dan reliabilitas. Adapun analisis lain yang dilakukan terhadap soal adalah daya pembeda (D) dan taraf kemudahannya (F).

a. Validitas Empiris

Validitas empiris terhadap instrumen tes tertulis dapat ditentukan dengan menggunakan rumus korelasi. Pengujian validitas empiris dilakukan baik secara konvensional menggunakan *Microsoft excel* 2010 maupun secara statistika dengan menggunakan *Anates V4*. Validitas empiris terhadap instrumen tes tertulis dapat ditentukan dengan menggunakan rumus korelasi. Rumus korelasi yang dapat digunakan adalah yang dikemukakan oleh Pearson, yang dikenal dengan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut:

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

(Arikunto, 2006)

Keterangan :

Harga r_{xy} = indeks korelasi antara dua variabel yang dikorelasikan; X = skor item no X; Y = skor total

Niken Noviasi Rachman, 2013

Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa Kelas VIII Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Untuk menafsirkan validitas, digunakan acuan sebagai berikut:

Tabel 3.7 Interpretasi nilai r

Besarnya nilai r	Tafsiran
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 (tak berkorelasi)

(Arikunto,2006)

b. Reliabilitas

Reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik (Arikunto, 2006). Jika alat ukur mempunyai reliabilitas tinggi maka pengukuran yang dilakukan berulang-ulang dengan alat ukur itu terhadap subjek yang sama dalam kondisi yang sama akan menghasilkan informasi yang sama atau mendekati sama. Reliabilitas seringkali disebut derajat konsistensi (keajegan). Pengujian reliabilitas dilakukan baik secara konvensional menggunakan *Microsoft excel 2007* maupun secara statistika menggunakan Program *Anates V4*. Rumus yang digunakan untuk menghitung besarnya reliabilitas dengan rumus Spearman-Brown. Dalam menghitung reliabilitas dengan teknik ini peneliti harus melalui langkah membuat tabel analisis butir soal atau butir pertanyaan. Dari analisis ini skor-skor dikelompokkan menjadi dua berdasarkan belahan bagian soal. Ada dua cara membelah yaitu ganjil-genap dan belah awal-belah akhir. teknik ini disebut juga teknik belah dua. Rumus Spearman Brown untuk menentukan indeks reliabilitas soal adalah sebagai berikut:

Niken Noviasi Rachman, 2013

Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa Kelas VIII Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$r_{11} = \frac{2r_{xy}}{1 + r_{xy}}$$

(Arikunto, 2006)

Keterangan :

 r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan; r_{xy} = indeks korelasi antara dua belahan instrumen

Sebelum dimasukkan ke rumus Spearman-Brown, terlebih dahulu dimasukkan ke dalam rumus korelasi *product moment*. Untuk menafsirkan harga reliabilitas digunakan acuan sebagai berikut:

Tabel 3.8 Tafsiran Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Tafsiran
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

(Arikunto, 2006)

c. Daya Pembeda Soal

Ukuran daya pembeda (lambanganya D) ialah selisih antara proporsi kelompok tinggi yang menjawab benar dengan proporsikelompok rendah yang menjawab benar pada soal yang dianalisis. Suatu soal sebaiknya memiliki harga D yang tinggi, artinya soal tersebut mampu membedakan siswa yang menguasai materi pelajaran dengan siswa yang tidak menguasai materi pelajaran. Harga daya pembeda (D) dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan berikut:

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

(Arikunto, 2010)

Keterangan:

Niken Noviasti Rachman, 2013

Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa Kelas VIII Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

D = jumlah peserta tes; J_A = jumlah peserta kelompok atas; J_B = jumlah peserta kelompok bawah; B_A = jumlah kelompok atas yang menjawab soal dengan benar; B_B = jumlah kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar; P_A = proporsi kelompok atas yang menjawab benar ; P_B = proporsi kelompok bawah yang menjawab benar

Adapun acuan penafsiran daya pembeda menurut Arikunto (2010) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.9 Tafsiran Indeks Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Kategori
0,00-0,19	kurang
0,20-0,39	Cukup
0,40-0,69	Baik
0,70-1,00	Sangat baik

Arikunto (2010)

d. Tingkat Kesukaran Soal

Rumus yang digunakan (Arikunto, 2010) adalah:

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

Keterangan:

P = Indek Kesukaran; B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul; JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Membandingkan tingkat kesukaran dengan kriteria berikut.

Tabel 3.10 Tafsiran tingkat kesukaran

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

(Arikunto, 2010)

G. Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan data dan analisis data baik dari pengujian instrumen sampai mendapatkan data penelitian digunakan secara kuantitatif dan kualitatif. Pengolahan data secara kuantitatif digunakan untuk menghitung instrumen

Niken Noviasi Rachman, 2013

Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa Kelas VIII Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif, dan hasil pengolahan data tes kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif setelah diberi perlakuan termasuk produk berupa *booklet*, presentasi, *self* dan *peer assessment* siswa. Sedangkan untuk hasil observasi aktivitas guru dan siswa di kelas, digunakan secara kualitatif.

1. Hasil Uji Coba Instrumen

Hasil uji coba instrumen dianalisis dengan menggunakan *software* komputer *Anates V4*. Kriteria pada masing-masing hasil uji coba instrumen dilihat dari validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran butir soal. Hasil analisis soal dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.11 Rekapitulasi Uji Coba Instrumen Esai Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif

Nomor lama	Nomor baru	Indeks Validitas	Kriteria	Indeks Pembeda (%)	Kriteria	Indeks Kesukaran (%)	Kriteria	Ket.
1	1	0,537	Cukup	50,00	Baik	51,67	Sedang	Digunakan
2	2	0,728	Tinggi	73,33	Baik sekali	56,67	Sedang	Digunakan
3		0,178	Sangat rendah	3,33	Jelek	25,00	Sukar	Buang
4		0,316	Rendah	6,67	Jelek	23,33	Sukar	Buang
5	3	0,690	Tinggi	51,67	Baik	47,50	Sedang	Digunakan
6	4	0,626	Tinggi	50,00	Baik	45,00	Sedang	Digunakan
7	5	0,566	Cukup	36,67	Cukup	41,67	Sedang	Digunakan
8	6	0,605	Tinggi	45,00	Baik	40,83	Sedang	Digunakan
9	7	0,755	Tinggi	50,00	Baik	45,00	Sedang	Digunakan
10	8	0,659	Tinggi	21,67	Cukup	29,17	Sukar	Digunakan
11		0,174	Sangat rendah	3,33	Jelek	23,33	Sukar	Buang
12	9	0,676	Tinggi	35,00	Cukup	35,83	Sedang	Digunakan
13	10	0,580	Cukup	31,67	Cukup	35,83	Sedang	Digunakan
14	11	0,573	Cukup	46,67	Baik	46,67	Sedang	Digunakan
15	12	0,669	Tinggi	23,33	Cukup	28,33	Sukar	Digunakan

Niken Noviasti Rachman, 2013

Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa Kelas VIII Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

16	13	0,607	Tinggi	30,00	Cukup	38,33	Sedang	Digunakan
17	14	0,776	Tinggi	51,67	Baik	44,17	Sedang	Digunakan
18	15	0,442	Cukup	16,67	Cukup	26,67	Sukar	Digunakan
19		0,323	Rendah	8,33	Jelek	25,83	Sukar	Buang
20	16	0,557	Cukup	25,00	Cukup	30,83	Sukar	Digunakan

Dari 20 soal esai yang diujikan, terdapat 5 soal dengan kriteria jelek, 7 soal dengan kriteria cukup, 7 soal dengan kriteria baik, dan 1 soal dengan kriteria baik sekali. Berdasarkan pertimbangan pada hasil perhitungan daya pembeda, tingkat kesukaran, serta validitas butir soal diputuskan 16 soal yang digunakan yang memiliki karakteristik sebagai berikut:

Tabel 3.12 Karakteristik Instrumen Esai Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif

Aspek	Batas Nilai	Kriteria
Validitas	0,442-0,776	Cukup-Tinggi
Daya Pembeda	16,67-73,33	Cukup-Baik sekali
Tingkat kesukaran	26,67-56,67	Sukar-Sedang

Berdasarkan hasil perhitungan uji instrumen didapatkan bahwa, Perhitungan terhadap validitas esai soal berpikir kritis dan kreatif menunjukkan hasil 0,83 yang artinya validitas sangat tinggi, koefisien reliabilitas tes esai 0,91 diartikan bahwa tes termasuk dalam kategori reliabilitas sangat tinggi.

2. Analisis Data Hasil Tes Berpikir Kritis dan Kreatif

Data yang dihasilkan berupa skor *pretest*, *posttest*, berpikir kritis dan kreatif. Kemudian dilakukan analisis secara kuantitatif. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada peningkatan skor pada kedua kelas baik pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Selain itu untuk mengetahui perlakuan mana yang paling efektif, apakah dengan praktikum yang diberikan oleh peneliti pada

Niken Noviasi Rachman, 2013

Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa Kelas VIII Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan atau dengan pembelajaran berbasis proyek.

Data kuantitatif yang telah terkumpul sebagai hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan menggunakan program *Microsoft Excels 2010* dan *Statistic Package for Social Science (SPSS) 21 for windows*. Berikut ini adalah tahapan analisis data yang dilakukan:

a. Pemberian Skor

Pemberian skor pada *pretest* dan *posttest* yang mengukur keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa kemudian membandingkan skor *pretest* dan *posttest* tersebut. Jawaban siswa akan dinilai berdasarkan jumlah jawaban yang benar, kriteria penilaian menggunakan perhitungan skor esai menurut Stiggins (1994).

b. Perhitungan Gain Ternormalisasi

Untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka dilakukan analisis terhadap hasil *pretest* dan *posttest*. Analisis dilakukan dengan menggunakan rumus gain ternormalisasi rata-rata (*average normalized gain*) oleh Hake (1998) sebagai berikut:

$$g = \frac{\text{skor post} - \text{skor pre}}{\text{skor max} - \text{skor pre}}$$

Keterangan:

g = skor peningkatan; s_{post} = skor tes akhir; s_{pre} = skor tes awal; s_{max} = skor maksimum

Berdasarkan hasil perhitungan indeks gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kategori menurut Hake (1998).

Tabel 3.13 Klasifikasi *Gain* (g)

Niken Noviasi Rachman, 2013

Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa Kelas VIII Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Besarnya Gain (g)	Interpretasi
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Hake (1998)

Nilai N-gain dari kedua kelompok dibandingkan

c. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah skor *pretest* dan *postest* berdistribusi normal atau tidak. Uji Normalitas dilakukan dengan menggunakan uji statistik program *SPSS 21 for windows* yaitu dengan menggunakan *One Sample Kolmogorov-Smirnov Test*. Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah data kedua penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Jika hasilnya berdistribusi normal maka statistik yang digunakan adalah statistik parametrik, namun jika hasilnya tidak berdistribusi normal maka tidak dilakukan uji homogenitas melainkan dilanjutkan dengan uji statistik *non parametric* yaitu uji *Mann-Whitney*.

d. Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan tujuan mengetahui apakah varians kedua kelompok sama atau berbeda. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji *Homogeneity of Varians (Levene Statistics)* dari program *SPSS 21 for windows*.

e. Uji Hipotesis

Setelah melakukan uji prasyarat, data yang berdistribusi normal dan homogen diuji dengan menggunakan uji statistik *parametrik* dengan *Independent Samples T-test* dari program *SPSS 21 for windows* dan data yang tidak berdistribusi normal atau tidak homogen diuji dengan menggunakan uji statistik *Non Parametrik* yang berfungsi setara dengan uji t, misalnya dengan

Niken Noviasi Rachman, 2013

Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa Kelas VIII Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

uji *Mann Whitney* atau *Wilcoxon* (Sarwono, 2012) pada *SPSS 21 for windows*. Uji ini digunakan untuk menguji perbedaan dua rata-rata pada sampel besar ($N \geq 30$). Uji Hipotesis dilakukan dengan uji beda dua rerata untuk mengetahui signifikansi perbedaan skor *pretest* dan *posttest* kedua kelas terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Hipotesis yang dikemukakan adalah:

1) Hipotesis 1

H₀: Tidak terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

H₁: Terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

2) Hipotesis 2

H₀: Tidak terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa.

H₁: Terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa.

Jika nilai Signifikansi lebih besar dari $\alpha=0,05$ maka H₀ diterima dan H₁ ditolak.

H. Prosedur Penelitian

Secara garis besar penelitian yang dilakukan dibagi menjadi tiga tahap, yaitu:

1. Tahap Persiapan

- a. Melakukan studi pendahuluan berupa observasi data pada bagian tata usaha tentang data jumlah siswa yang melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi untuk menentukan fokus permasalahan penelitian. Melakukan studi literatur terhadap jurnal, buku dan laporan penelitian mengenai

Niken Noviasi Rachman, 2013

Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa Kelas VIII Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pembelajaran berbasis proyek untuk mengkaji temuan-temuan penelitian sebelumnya, dan menganalisis standar isi kurikulum 2006 mata pelajaran Biologi kelas VIII yang berkaitan dengan Standar Kompetensi Memahami berbagai sistem dalam kehidupan manusia dan Kompetensi Dasar pada Konsep Menganalisis pentingnya Pertumbuhan dan Perkembangan pada Makhluk Hidup

- b. Melakukan studi kepustakaan mengenai berpikir kritis menurut Inch *et al.* (2006) dan kreatif. Studi kepustakaan yang dilakukan berupa pengajian terhadap elemen-elemen berpikir kritis dan kreatif.
- c. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- d. Menyusun instrumen penelitian meliputi penyusunan kisi-kisi soal keterampilan berpikir kritis dan kreatif, kemudian melakukan *judgement* kepada dosen ahli.
- e. Menguji coba instrumen penelitian yang akan digunakan sebagai alat pengumpul data penelitian.
- f. Melakukan analisis hasil uji coba soal instrumen penelitian, berupa uji validitas soal, uji reliabilitas soal, uji taraf kesukaran, dan daya pembeda. Hasil analisis butir soal digunakan sebagai dasar pemilihan soal-soal yang memenuhi syarat untuk digunakan dalam penelitian.
- g. Mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Memberikan tes awal terhadap subjek penelitian untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa sebelum mengikuti pembelajaran.

Niken Noviasi Rachman, 2013

Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa Kelas VIII Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- b. Melaksanakan pembelajaran berbasis proyek pada kelas eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran dengan kegiatan praktikum. Pelaksanaan proses pembelajaran dilakukan sesuai dengan perangkat pembelajaran yang telah disusun dan instrumen penelitian yang telah dibuat.
- c. Setelah melakukan kegiatan pembelajaran, diberikan tes akhir terhadap subjek penelitian untuk mengetahui perkembangan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa setelah melalui proses pembelajaran.
- d. Memberikan angket *peer and self assessment* kepada siswa kelas eksperimen untuk mengetahui keaktifan atau kontribusi diri sendiri siswa dan teman sekelompoknya selama proses pembelajaran dengan kriteria kemampuan berpikir kritis, kemampuan berpikir kreatif dan kerjasama kelompok.

3. Tahap Akhir

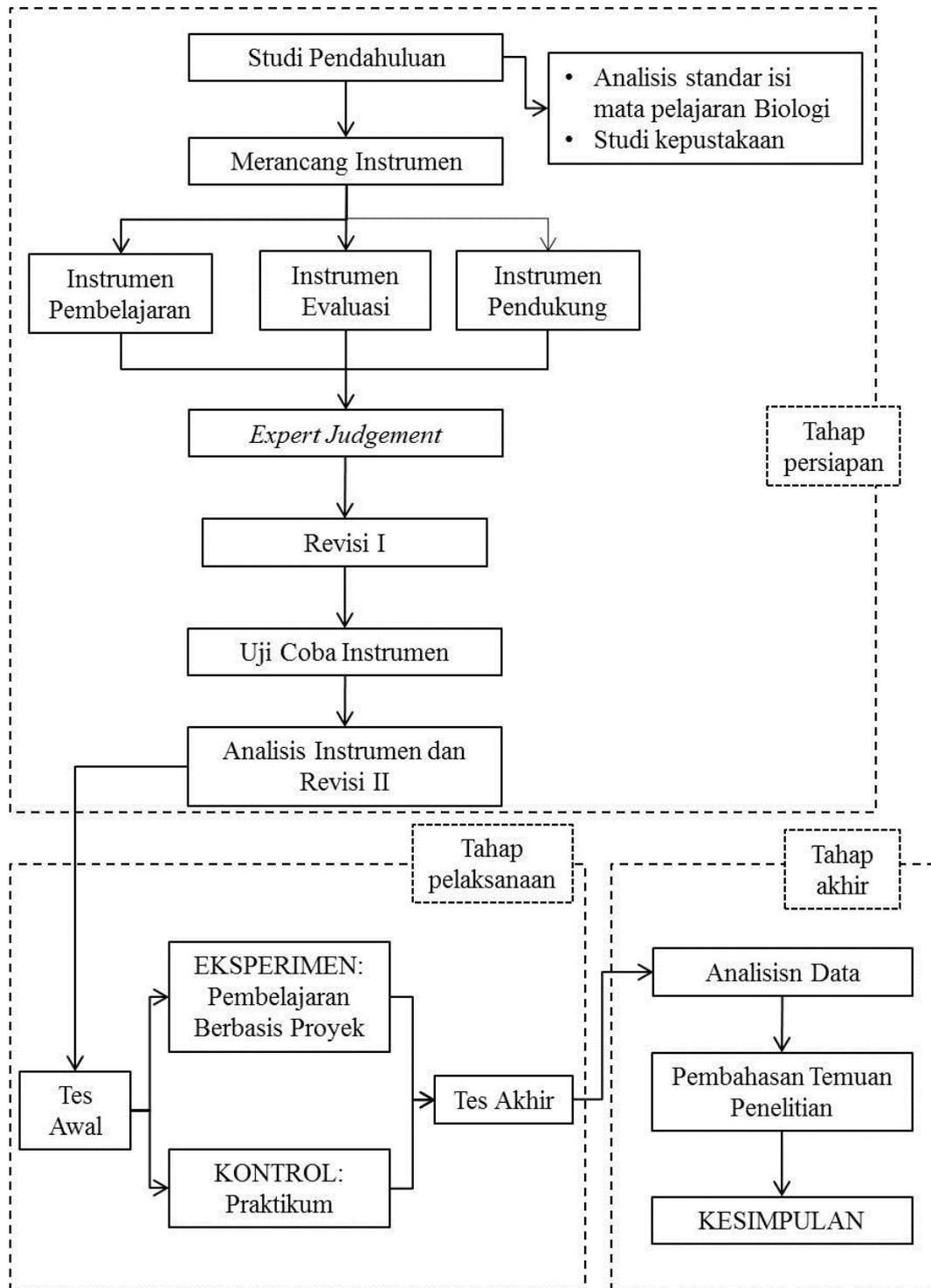
Merupakan tahap analisis data dan penyusunan laporan, meliputi: mengolah data hasil penelitian, analisis hasil penelitian, membahas hasil penelitian, menarik kesimpulan dan menyusun laporan penelitian. Langkah-langkah penelitian dapat dilihat pada alur penelitian.

I. Alur penelitian

Untuk memperjelas penyusunan laporan, dibuat alur pelaksanaan penelitian yang disajikan dalam gambar 3.1 berikut ini.

Niken Noviasi Rachman, 2013

Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa Kelas VIII Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Niken Noviasti Rachman, 2013

Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa Kelas VIII Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 3.1 Diagram Alur Prosedur Penelitian



Niken Noviasti Rachman, 2013

Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa Kelas VIII Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu