

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di salah satu SMA di kota Bandung yang beralamat di Jalan Aceh No.108 Bandung. Peneliti memilih sekolah tersebut karena model pembelajaran yang akan diteliti belum pernah digunakan oleh guru Biologi disekolah tersebut. Waktu penelitian yaitu tanggal 20 April – 18 Mei 2017.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian ini adalah seluruh kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa SMA kelas X tahun ajaran 2016/2017. Sampel penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa kelas X MIPA 2 di salah satu SMA di kota Bandung tahun ajaran 2016/2017 yang mempelajari materi pencemaran Lingkungan. Sampel tersebut ditentukan berdasarkan teknik pengambilan sampel *Purposive Sampling*, yang dipilih berdasarkan pertimbangan tujuan tertentu dan ijin dari pihak sekolah. Dari kelas yang berjumlah 4 kelas, sampel yang diambil sebanyak 1 kelas yaitu kelas X MIPA 2 sebanyak 32 siswa. Namun data yang diolah hanya 31 siswa, karena ada 1 siswa yang tidak mengikuti tes awal atau tes akhir.

C. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *pre-experiment*, metode penelitian ini tidak ada penyamaan karakteristik dan tidak ada pengontrolan variabel (Sukmadinata, 2013).

D. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one group pretest-posttest design*. Pada desain penelitian ini terdapat tes awal sebelum diberi perlakuan dan tes akhir setelah diberi perlakuan, sehingga dapat diketahui perbandingan sebelum dan setelah diberi perlakuan (Sukmadinata, 2013). Desain penelitian yang digunakan digambarkan dalam bentuk Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Pretest	Perlakuan	Posttest
O ₁	X	O ₂

Keterangan:

O₁ = Pretest (sebelum diberi perlakuan)

O₂ = Posttest (setelah diberi perlakuan)

X = Perlakuan penerapan model *PjBL*

Desain penelitian yang tercantum pada Tabel 3.1 digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa dengan penerapan model *PjBL* yakni dilakukan dengan memberikan *pretest* sebelum diberikan perlakuan dan *posttest* setelah diberikan perlakuan. Sedangkan untuk kemampuan kreativitas siswa dengan penerapan model *PjBL* dilakukan dengan tidak mengukur kemampuan kreativitas awal siswa melainkan hanya melihat hasil akhir dari kemampuan kreativitas siswa dari hasil rancangan proyek dan hasil produk serta melalui hasil *self assessment* siswa. Hal ini dilakukan karena tidak memungkinkan dilaksanakan *pretest* untuk mengetahui kemampuan kreativitas awal siswa.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari berbagai penafsiran terhadap definisi operasional yang digunakan dalam penelitian ini, maka penjelasan dari masing-masing definisi diantaranya:

1. Penerapan model *Project Based Learning* pada penelitian ini menggunakan penerapan model pembelajaran yang dimulai dengan penentuan pertanyaan esensial kemudian mendesain proyek, membuat jadwal, memonitor siswa dan progres proyeknya, menilai hasil, dan evaluasi. Pembelajaran dengan model *Project Based Learning* terpusat pada siswa dengan melibatkan suatu proyek dalam proses pembelajarannya (Permendikbud, 2013). pada pembelajaran dengan model *Project Based Learning* siswa dituntut menghasilkan suatu produk. Produk yang dihasilkan siswa merupakan produk yang berhubungan dengan daur ulang limbah anorganik dan bermanfaat bagi lingkungan sekitar. Pada penelitian ini dilakukan pengukuran respon siswa terhadap penerapan *PjBL* dengan menggunakan angket yang diberikan kepada siswa dan dengan menggunakan lembar observasi keterlaksanaan sintaks model *Project Based Learning*.
2. Kemampuan berpikir kritis yang dimaksud dalam penelitian adalah kemampuan berpikir kritis siswa yang meliputi 5 indikator keterampilan berpikir kritis menurut Ennis (1985), yaitu 1) kemampuan dalam memberikan

Uud Yanti, 2017

PENERAPAN MODEL PROJECT BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIVITAS SISWA PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN

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

penjelasan sederhana, 2) kemampuan dalam membangun keterampilan dasar, 3) kemampuan dalam membuat kesimpulan, 4) kemampuan dalam memberikan penjelasan lebih lanjut, 5) kemampuan dalam strategi dan taktik. Kemampuan berpikir kritis diukur dengan menggunakan tes tertulis dan *self assessment* pencapaian kemampuan berpikir kritis. Tes tersebut terdiri dari *posttest* dan *pretest* terkait konsep pencemaran lingkungan. Tes tersebut menggunakan tes dengan soal uraian kemampuan berpikir kritis. Selain itu, pada penelitian ini dilakukan pengukuran terhadap pencapaian kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan *self assessment* yang diberikan kepada siswa.

3. Kemampuan kreativitas yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam membuat produk baru, baik yang bersifat baru maupun yang kombinasi dari produk yang sudah pernah ada. Dalam penelitian ini, kreativitas siswa akan diukur melalui pembuatan rancangan proyek dan hasil produk yang dibuat oleh siswa. Pengukuran ditentukan dengan menggunakan rubrik rancangan proyek dan rubrik produk yang dihasilkan. Adapun indikator yang digunakan dalam melihat kreativitas siswa yaitu ciri *aptitude* menurut Hurlock (2004). Untuk kreativitas rancangan produk menggunakan indikator keaslian berpikir (*originality*), kelancaran berpikir (*fluency*), keluwesan berpikir (*flexibility*), dan kerincian (*elaboration*). Sedangkan untuk kreativitas produk berfokus pada 2 indikator dari 4 indikator kreativitas menurut Hurlock (2004), yaitu meliputi indikator keaslian (*originality*) dan kerincian (*elaboration*) produk yang dihasilkan. Selain itu, pada penelitian ini dilakukan pengukuran terhadap pencapaian kemampuan kreativitas siswa dengan menggunakan *self assessment* yang diberikan kepada siswa.
4. Materi Pencemaran Lingkungan merupakan salah satu konsep pada mata pelajaran biologi kelas X. Pada materi pencemaran lingkungan terdapat kompetensi dasar yang harus dicapai yaitu siswa dapat mengidentifikasi jenis-jenis limbah dan daur ulang limbah serta membuat produk daur ulang limbah yang dapat bermanfaat bagi kehidupan.

F. Instrumen Penelitian

1. Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran dengan *Model Project Based Learning*

Keterlaksanaan sintaks pembelajaran dengan model *Project Based Learning* diobservasi menggunakan lembar observasi *checklist* ya atau tidak. Jika ya diberi skor 1 (satu), jika tidak diberi skor 0 (nol). Tabel 3.2 berikut menyajikan kisi-kisi lembar observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran dengan model *Project Based Learning*.

Tabel 3.2
Kisi-Kisi Observasi Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran dengan model *Project Based Learning*

Sintaks	Deskripsi
<i>Start with the essential question</i>	Melalui pertanyaan pengarah dari guru, siswa menjawab pertanyaan pengarah dalam menemukan suatu permasalahan untuk melaksanakan proyek pencemaran lingkungan
<i>Desain a plan for the project</i>	Siswa merumuskan masalah berdasarkan pertanyaan esensial yang sudah dijawab
	Siswa menentukan alat dan bahan rancangan proyek yang akan dilaksanakan
<i>Create a schedule</i>	Siswa membuat penjelasan mengenai pemilihan rancangan proyek yang akan dilaksanakan
	Siswa membuat jadwal pelaksanaan proyek dengan jelas
	Melalui bimbingan guru, siswa membuat rancangan cadangan yang berhubungan dengan proyek dan permasalahan yang ada
<i>Monitor the student and the progress of the project</i>	Guru melakukan pengawasan terhadap pelaksanaan proyek yang dilakukan siswa
	Guru membimbing siswa setiap tahapan proyek yang dilakukan
<i>Assess the outcome</i>	Guru melakukan penilaian terhadap ketercapaian kompetensi dasar yang sudah diterapkan
	Guru melakukan umpan balik mengenai tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik.
<i>Evaluate the experience</i>	Siswa mengomunikasikan hasil rancangan proyek beserta hasil produknya
	Siswa memberikan kesan-kesan selama pelaksanaan proyek

2. Tes Tertulis Kemampuan Berpikir Kritis

Tes tersebut terdiri dari *pretest* dan *posttest* terkait konsep pencemaran lingkungan. Tes tertulis pada penelitian bertujuan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis. Tes tersebut dilakukan dengan durasi waktu pengerjaan soal selama

45 menit dan dikerjakan secara individual oleh siswa. Adapun uraian lebih jelasnya sebagai berikut:

Soal tes kemampuan berpikir kritis digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa. Soal yang diberikan berupa soal uraian. Setiap soalnya mewakili setiap sub-indikator berpikir kritis. Kisi-kisi instrumen soal mengacu pada indikator kemampuan berpikir kritis meliputi lima aspek keterampilan berpikir kritis yang memuat 12 indikator yang dikemukakan oleh Ennis (1985). Kisi-kisi tes kemampuan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.3. Kisi-kisi tersebut berasal dari pengembangan instrumen tes kemampuan berpikir kritis yang dapat dilihat pada Lampiran B.2

Tabel 3.3
Kisi-kisi soal kemampuan berpikir kritis

No	Aspek	Indikator	No. Soal
1.	Memberikan penjelasan sederhana	Memfokuskan pertanyaan	1
		Menganalisis argumen	3
		Bertanya dan menjawab pertanyaan	2
2.	Membangun keterampilan dasar	Mempertimbangkan kredibilitas sumber	4
		Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	5
3.	Kesimpulan	Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	6
		Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi	7
		Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	8
4.	Memberikan penjelasan lebih lanjut	Mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan definisi	9
		Mengidentifikasi suatu asumsi	10
5.	Strategi dan teknik	Memutuskan suatu tindakan	11
		Berinteraksi dengan orang lain	12

3. Rubrik

Rubrik tersebut terdiri dari rubrik rancangan produk dan rubrik hasil produk. Rubrik pada penelitian ini bertujuan untuk mengukur kemampuan kreativitas siswa baik dalam merancang maupun membuat produk. Adapun uraian lebih jelasnya sebagai berikut:

Uud Yanti, 2017

PENERAPAN MODEL PROJECT BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIVITAS SISWA PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN

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

a. Rubrik Rancangan Proyek

Rancangan proyek yang dibuat oleh siswa akan diberi skor sesuai dengan rubrik kreativitas siswa dalam merancang proyek (Lampiran B.5). Adapun rubrik tersebut berisi indikator keaslian (*originality*), kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), dan kerincian (*elaboration*). Kreativitas yang akan diukur melalui rancangan pembuatan proyek ini meliputi judul, tujuan, dasar teori, alat dan bahan, langkah kerja serta jadwal proyek. Pembuatan rancangan proyek daur ulang limbah dilakukan oleh siswa secara individu dan kelompok.

b. Rubrik Produk

Secara berkelompok siswa menentukan rancangan mana yang akan dipilih untuk dijadikan produk daur ulang limbah. siswa membuat produk secara berkelompok berdasarkan rancangan yang telah terpilih. Sama halnya dengan penilaian rancangan proyek, hasil produk juga dinilai dengan menggunakan rubric (Lampiran B.6). Namun tidak seperti rubrik pada rancangan proyek yang terdapat empat indikator kreativitas, pada rubrik ini hanya berisi 2 indikator saja meliputi keaslian (*originality*) dan kerincian (*elaboration*). Hal ini dikarenakan tidak semua indikator terukur oleh produk yang dibuat siswa. Kreativitas yang akan diukur melalui pembuatan produk ini meliputi bentuk produk, kerapihan dan kebersihan, kelengkapan keterangan, kelengkapan objek yang dibuat, cara pengolahan bahan daur ulang.

4. *Self assessment* Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreativitas Siswa

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui persepsi siswa mengenai penilaian terhadap dirinya sendiri setelah melalui pembelajaran dan untuk mengetahui pencapaian kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa. Item pernyataan yang digunakan adalah parameter kerangka keterampilan abad ke-21 oleh P21. Adapun kisi-kisi instrumen ini disajikan pada Tabel 3.4 dan Tabel 3.5.

Tabel 3.4

Kisi-kisi *Self assessment* Pencapaian Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan	Parameter	Nomor Pernyataan
Berpikir Kritis	Mengambil pertimbangan dengan efektif	1
	Menggunakan sistem berpikir	2, 3
	Membuat pertimbangan dan keputusan	4, 5, 6, 7
	Memecahkan masalah	8, 9, 10

Tabel 3.5
Kisi-kisi *Self assessment* Pencapaian Kemampuan Kreativitas

Kemampuan	Parameter	Nomor Pernyataan
Kreativitas	Berpikir kreatif	1, 2, 3
	Bekerja secara kreatif dengan orang lain	4, 5, 6
	Mengimplementasikan inovasi	7

Instrumen ini dibuat dengan *rating scale*. Skala tersebut memungkinkan data mentah berupa angka yang ditafsirkan menjadi kategori atau kriteria. Instrumen ini akan diisi siswa dengan pilihan jawaban yang berbeda yaitu (1) Tidak pernah (2) kadang-kadang (3) sering (4) selalu.

5. Angket

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran yang berlangsung. Angket respon siswa terdiri pernyataan mengenai pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek (PjBL). Instrumen ini dibuat dalam bentuk angket yang diberikan kepada siswa. Kisi-kisi angket dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6
Kisi-kisi angket respon siswa terhadap penerapan PjBL

Respon siswa terhadap penerapan PjBL	Nomor
Pembelajaran mudah dan menarik	1, 2, 5, 11
Kesesuaian waktu	13, 18
Strategi guru dalam penerapan PjBL	14, 15, 17
Manfaat PjBL	3, 4, 6, 7, 8, 9, 12, 16, 19, 20
Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	10

Instrumen ini dibuat dengan *rating scale*. Skala tersebut memungkinkan data mentah berupa angka yang ditafsirkan menjadi kategori atau kriteria. Instrumen ini menggunakan format *checklist* dengan kriteria pilihan sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju, sangat tidak setuju. Adapun skor masing-masing jawaban untuk bentuk pernyataan positif yaitu 5, 4, 3, 2, 1 dan skor untuk pernyataan negatif yaitu 1, 2, 3, 4, 5.

6. Lembar Kerja Proyek Siswa

Lembar kerja proyek siswa digunakan untuk menuntun perencanaan proyek siswa pada kelas eksperimen. Lembar kerja proyek siswa yang diberikan pada siswa terdiri dari pertanyaan, tugas rancangan proyek yang terdiri dari

menuliskan judul/nama proyek, membuat tujuan, menentukan alat dan bahan, menuliskan langkah kerja, dasar teori dan membuat jadwal pengerjaan proyek.

G. Proses Pengembangan Instrumen

Sebelum melakukan pengambilan data dengan menggunakan instrumen yang telah dibuat, terlebih dahulu dilakukan *judgement* oleh dosen ahli kemudian dilakukan uji coba instrumen. Uji coba dilakukan pada kelas yang sudah mendapatkan materi yang akan diteliti yaitu kelas XI. Uji coba dilakukan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda setiap butir soal yang akan digunakan. Untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda setiap butir soal yang diuji cobakan digunakan *software ANATES versi V4*. Hasil analisis uji coba keseluruhan butir soal dapat dilihat pada lampiran C.1. Adapun hasil analisis uji butir soal yang digunakan dalam penelitian ini yakni sebagai berikut:

1. Validitas Butir Soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen yang valid mempunyai validitas tinggi, sebaliknya instrumen yang tidak valid memiliki validitas rendah (Arikunto, 2009). Validitas soal dapat ditentukan dengan kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7
Koefisien Validitas Butir Soal

Nilai	Keterangan
0,80-1,00	Sangat Tinggi
0,60-0,80	Tinggi
0,40-0,60	Cukup
0,20-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat rendah

(Arikunto, 2009)

Proses uji validitas soal ini dibantu dengan menggunakan *software ANATES versi V4*. Butir soal terpilih yang digunakan sebagai instrumen dalam pengambilan data memiliki sebaran validitas dari tinggi sampai rendah. Adapun hasil uji coba distribusi validitas butir soal tercantum dalam Tabel 3.8.

Tabel 3.8
Hasil Uji Validitas Butir Soal Tes Tulis Kemampuan Berpikir Kritis

Kategori Validitas	Nomor Soal Akhir	Banyak Soal	Presentase
Tinggi	7, 10	2	17%
Cukup	1, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 12	8	66%
Rendah	2, 5	2	17%
Jumlah Soal		12	100%

2. Reliabilitas Soal

Reliabilitas suatu instrumen merupakan tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg atau konsisten walaupun diujikan pada situasi yang berbeda-beda (Arikunto, 2009).

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui tingkat keajegan atau ketetapan hasil dari pengukuran soal (Arikunto, 2009). Proses uji reliabilitas ini dibantu dengan menggunakan *software ANATES versi V4*. Adapun hasil uji coba instrumen untuk reliabilitas soal adalah 0,84 maka termasuk kategori sangat tinggi (Tabel 3.9). Kriteria acuan untuk reliabilitas tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.9 berikut ini:

Tabel 3.9
Kriteria Nilai Reliabilitas Butir Soal

Rentang	Keterangan
0,8-1,00	Sangat Tinggi
0,6-0,79	Tinggi
0,4-0,59	Cukup
0,2-0,39	Rendah
0,0-0,19	Sangat Rendah

(Arikunto, 2009)

3. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak membuat siswa tertantang untuk menyelesaikannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak bersemangat untuk mencoba kembali karena di luar jangkauan kemampuannya (Arikunto, 2009). Adapun kriteria acuan untuk tingkat kesukaran dapat dilihat pada Tabel 3.10

Tabel 3.10

Kriteria Tingkat Kesukaran

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

(Arikunto, 2009)

Hasil perhitungan tingkat kesukaran butir soal diolah menggunakan *software ANATES versi V4*. Tingkat kesukaran terpilih yang digunakan tersebar mulai dari kriteria sukar sampai mudah. Distribusi tingkat kesukaran tiap butir soal tercantum dalam Tabel 3.11

Tabel 3.11

Distribusi Tingkat Kesukaran Butir Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Kategori Tingkat Kesukaran	Nomor Soal Akhir	Banyak Soal	Persentase
Sukar	3, 10, 12	3	25%
Sedang	1, 4, 5, 6, 7, 9	6	50%
Mudah	2, 8, 11	3	25%
Jumlah Soal		12	100%

4. Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai dengan siswa yang kurang pandai. Seluruh peserta tes dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu kelompok pandai atau kelompok atas dan kelompok kurang pandai atau kelompok bawah (Arikunto, 2009). Adapun kriteria acuan daya pembeda dapat dilihat pada Tabel 3.12

Tabel 3.12

Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Indeks Daya Pembeda (%)	Kriteria Daya Pembeda
0,71 - 1,00	Baik sekali
0,41 - 0,70	Baik
0,21 - 0,40	Cukup
0,00 - 0,20	Jelek
Negatif	Tidak baik

(Arikunto, 2009)

Proses perhitungan indeks daya pembeda ini dibantu dengan menggunakan *software ANATES versi V4*. Berdasarkan hasil interpretasi diketahui bahwa butir soal terpilih yang digunakan dalam pengambilan data memiliki sebaran daya pembeda dari baik sampai buruk, sebagaimana tercantum dalam Tabel 3.13

Uud Yanti, 2017

PENERAPAN MODEL PROJECT BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIVITAS SISWA PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN

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

Tabel 3.13
Distribusi Daya Pembeda Butir Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Kategori Daya Pembeda	Nomor Soal Akhir	Banyak Soal	Persentase
Baik	3, 4, 6, 7, 9, 10, 11	7	58%
Cukup	5, 12	2	17%
Buruk	1, 2, 8	3	25%
Jumlah Soal		12	100%

Hasil uji instrumen digunakan untuk menyeleksi soal yang akan digunakan sebagai evaluasi kemampuan berpikir kritis siswa. Dari 27 soal yang diujicoba dipilih 8 soal yang memenuhi kriteria berdasarkan *software ANATES versi V4* dan 4 soal yang digunakan dengan revisi karena pertimbangan perlunya menilai indikator soal tersebut. Rekapitulasi keseluruhan hasil analisis setiap butir soal tes kemampuan berpikir kritis disajikan pada Tabel 3.14

Tabel 3.14
Rekapitulasi Hasil Analisis Butir Soal Kemampuan Berpikir Kritis

No. Butir Awal	No. Butir Akhir	Reliabilitas		Validitas		Daya Pembeda (%)		Tingkat Kesukaran (%)		Ket.
		r_{11}	Arti	Rxy	Arti	P	Arti	DP	Arti	
1	1	0,84	Sangat Tinggi	0,441	Cukup	19,49	Jelek	54,17	Sedang	Digunakan*
5	2			0,385	Rendah	19,44	Jelek	73,61	Mudah	Digunakan*
4	3			0,417	Cukup	30,56	Cukup	29,17	Sukar	Digunakan
7	4			0,414	Cukup	38,89	Cukup	47,22	Sedang	Digunakan
9	5			0,369	Rendah	25,00	Cukup	59,72	Sedang	Digunakan*
12	6			0,509	Cukup	36,11	Cukup	65,28	Sedang	Digunakan
14	7			0,737	Tinggi	38,89	Cukup	66,67	Sedang	Digunakan
17	8			0,505	Cukup	19,44	Jelek	73,61	Mudah	Digunakan*
19	9			0,576	Cukup	36,11	Cukup	59,72	Sedang	Digunakan
24	10			0,626	Tinggi	30,56	Cukup	29,17	Sukar	Digunakan
26	11			0,537	Cukup	33,33	Cukup	72,22	Mudah	Digunakan
27	12			0,537	Cukup	27,78	Cukup	27,78	Sukar	Digunakan

Keterangan:

*digunakan dengan revisi

H. Teknik Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan tes awal atau *pretest* soal kemampuan berpikir kritis pada siswa untuk mengukur kemampuan awal siswa.

2. Memberikan perlakuan model pembelajaran berbasis proyek atau *Project Based Learning* pada siswa.
3. Memberikan tes akhir atau *posttest* (soal yang sama dengan tes awal) pada siswa untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa setelah diberikan perlakuan model *Project Based Learning*.
4. Memberikan LKS sebagai panduan perencanaan proyek individu maupun proyek kelompok pada siswa untuk mengetahui kemampuan kreativitas siswa dalam mengerjakan proyek.
5. Angket respon penerapan model *Project Based Learning* dan *self assessment* pencapaian kemampuan berpikir kritis dan kreativitas diberikan pada siswa setelah kegiatan pembelajaran.

I. Teknik Analisis dan Pengolahan Data

Data yang diolah pada penelitian ini adalah data kemampuan berpikir kritis siswa, kreativitas siswa dan tanggapan siswa terhadap penerapan model *Project Based Learning*.

1. Analisis Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Model *Project Based Learning*

Keterlaksanaan pembelajaran dengan model *Project Based Learning* dikembangkan berdasarkan observasi yang dilakukan oleh observer. Setiap indikator pada masing-masing tahap pembelajaran yang terlaksana diberikan skor satu, dan jika tidak muncul diberikan skor nol. Kemudian dihitung presentasi skor yang diperoleh dengan rumus berikut:

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase keterlaksanaan PjBL

n = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimal yang diharapkan

(Arikunto, 2009)

Selanjutnya hasil perhitungan presentase keterlaksanaan PjBL diinterpretasi berdasarkan Tabel 3.15

Tabel 3.15
Kategori Keterlaksanaan Sintaks *Project Based Learning*

Rentang Indeks	Kategori
85-100	Sangat Baik
70-85	Baik
55-70	Cukup
40-55	Kurang
0-40	Sangat Kurang

(Rupilu, 2012)

2. Analisis Data Tes Tertulis Kemampuan Berpikir Kritis

Data yang diperoleh dalam penelitian ini merupakan data kuantitatif yang perlu diolah secara statistik. Langkah pengolahan data *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis dilakukan dengan beberapa langkah sebagai berikut:

- Pemberian skor untuk *pretest* dan *posttest* pada setiap butir soal. Pemberian skor jawaban siswa disesuaikan dengan kriteria jawaban yang sebelumnya sudah ditentukan. Setiap soal memiliki skor 4-0.
- Menghitung skor total untuk *pretest* dan *posttest* dari seluruh butir soal pada setiap siswa.
- Menghitung skor siswa, skor total yang didapat siswa diubah ke dalam nilai dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum_{k=1}^n PK}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase kemampuan berpikir kritis siswa per aspek

PK = persentase berpikir kritis indikator ke-*k* dengan $k = 1, 2, 3, \dots, n$

n = banyaknya indikator per aspek.

Selanjutnya pensekoran kemampuan berpikir kritis siswa secara klasikal, nilai tes kemampuan berpikir kritis siswa diperiksa dan diberi skor. Kemudian menghitung persentase tingkat penguasaan tes kemampuan berpikir kritis dengan rumus:

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase kemampuan berpikir kritis siswa

n = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimal yang diharapkan

(Arikunto, 2009)

Uud Yanti, 2017

PENERAPAN MODEL PROJECT BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIVITAS SISWA PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN

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

- d. Kemudian hasil perhitungan persentase skor siswa di rata-ratakan sehingga diperoleh hasil secara keseluruhan.
- e. Menafsirkan hasil, hasil ditafsirkan skor siswa dan hasil perhitungan rata-rata dengan cara mengonversi nilai kedalam skala kategori kemampuan sebagai berikut:

Tabel 3.16

Klasifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Berdasarkan Perolehan Skor Siswa

Persentase	Kategori
76-100	Baik
56-75	Cukup
40-55	Kurang baik
0-39	Tidak baik

(Arikunto, 2009)

- f. Mengolah data *pretest* dan *posttest* menggunakan *software* SPSS versi 16.0.
- g. Data peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dapat diperoleh dari indeks *N-gain*. Menurut Hake (1999) rumus yang digunakan untuk menentukan indeks gain yaitu sebagai berikut:

$$g = \frac{T2 - T1}{Is - T1}$$

Keterangan:

g = Gain ternormalisasi (*N-gain*)T2 = Nilai *posttest*T1 = Nilai *pretest*

Is = Skor Maksimal

- h. Setelah mendapatkan nilai normalitas *N-gain*, maka data tersebut ditafsirkan ke dalam beberapa kriteria menurut Hake (1999) yang ditunjukkan pada Tabel 3.17

Tabel 3.17

Kriteria Indeks Gain

Indeks Gain	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

3. Pengolahan Data Statistik

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap hasil data *pretest*, *posttest* kemampuan berpikir kritis siswa dan nilai KKM serta pengujian terhadap hubungan kemampuan berpikir kritis (dari nilai *posttest*)

Uud Yanti, 2017

PENERAPAN MODEL PROJECT BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIVITAS SISWA PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN

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

dengan kemampuan kreativitas siswa (dari hasil penilaian rancangan produk secara individu) menggunakan *software* SPSS versi 16.0. Langkah-langkah pengolahan data tersebut akan dijabarkan sebagai berikut:

a. Uji Prasyarat

Uji prasyarat merupakan pengujian awal untuk menentukan apakah pengujian hipotesis dilakukan dengan uji parametrik atau non parametrik. Uji prasyarat ini dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS versi 16.0. Uji prasyarat ini meliputi uji normalitas dan uji homogenitas.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan uji yang ditunjukkan untuk menentukan apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan dalam *software* SPSS versi 16 adalah uji *Saphiro-Wilk*. Uji *Saphiro-Wilk* (*Saphiro Wilk Test*) menurut Hidayat (2014) merupakan uji normalitas yang sangat direkomendasikan untuk jumlah sampel kecil (<50).

Penafsiran pada uji *Saphiro-Wilk* adalah bahwa jika signifikansi dibawah 0,05 berarti data yang akan diuji mempunyai perbedaan yang signifikan dengan data normal baku, berarti data tersebut dapat dikatakan tidak berdistribusi normal (H_0 diterima), begitu juga sebaliknya dan jika signifikansi di atas 0,05 berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan atau dapat dikatakan berdistribusi normal (H_0 ditolak).

Hasil uji normalitas menggunakan uji *Saphiro-Wilk* pada *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis berturut-turut menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,113 dan 0,055 (Lampiran C.8) yang berarti bahwa kemampuan berpikir kritis siswa berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dimaksudkan untuk mengetahui asumsi varians yang homogen atau tidak. Jenis homogenitas yang digunakan dalam *software* SPSS versi 16 adalah *Levene Test*. Penerapan pada uji homogenitas ini adalah jika signifikansi dibawah 0,05 berarti kesimpulannya data tersebut tidak memiliki distribusi yang homogen (H_0 diterima), sebaliknya jika signifikansi diatas 0,05 maka data tersebut menunjukkan data yang homogen (H_0 ditolak).

Hasil uji homogenitas pada *posttest* kemampuan berpikir kritis dan KKM sebesar 0,000 (Lampiran C.8) Artinya data *posttest* kemampuan berpikir kritis siswa dan KKM menunjukkan data yang tidak homogeny (H_0 diterima).

b. Uji Hipotesis

Hasil kedua uji prasyarat tersebut berimplikasi pada tahap selanjutnya yaitu menentukan uji hipotesis. Kelompok data tersebut merupakan data yang berdistribusi normal dan tidak homogen, maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji non parametrik *Mann-Whitney U* dengan kriteria sig. $\geq 0,05$. Berdasarkan hasil uji dengan menggunakan *software* SPSS versi 16 diperoleh hasil uji *Mann-Whitney U* sebesar 217 dengan *asympt.sig.(2-tailed)* sebesar 0,00. Dari data tersebut diketahui bahwa nilai uji *Mann-Whitney U* lebih besar dari nilai *asympt.sig.(2-tailed)* yang berarti bahwa terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara nilai kemampuan berpikir kritis siswa dan nilai KKM (H_0 ditolak).

4. Analisis Rubrik Kemampuan Kreativitas Siswa

Analisis kemampuan kreativitas siswa dapat diketahui dari hasil rancangan produk dan produk yang telah dibuat siswa. Penilaian rancangan produk dan produk tersebut menggunakan rubrik, baik rubrik rancangan produk maupun rubrik hasil produk. Langkah pengolahan data rancangan produk dan hasil produk pada analisis kemampuan kreativitas siswa dilakukan dengan beberapa langkah sebagai berikut:

a. Rubrik Rancangan Produk

Rancangan produk yang telah dibuat oleh siswa dianalisis sebagai berikut:

- 1) Menghitung skor siswa, skor total yang didapat siswa diubah ke dalam nilai dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase kemampuan kreativitas siswa

n = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimal yang diharapkan

(Arikunto, 2009)

- 2) Setelah mengetahui penguasaan kreativitas masing-masing siswa pada setiap indikator kreativitas yang muncul kemudian skor tersebut dikelompokkan seperti yang dikemukakan oleh Syah (1999) dalam Andriana (2006) sebagai berikut:

Tabel 3.18
Kategori Interpretasi Data Kemampuan Kreativitas

Persentase (%)	Kategori
81-100	Sangat baik
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Rendah
0-20	Sangat rendah

b. Rubrik Produk

Menghitung skor yang diperoleh setiap indikator yang muncul. Perhitungan skor berdasarkan hasil penilaian dengan menggunakan rubrik. Pengubahan skor tersebut menjadi nilai dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase kemampuan kreativitas siswa

n = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimal yang diharapkan

(Arikunto, 2009)

Setelah mengetahui penguasaan kreativitas masing-masing siswa pada setiap indikator kreativitas yang muncul kemudian skor tersebut di rata-ratakan sehingga diperoleh hasil secara keseluruhan. Selanjutnya skor siswa dan hasil perhitungan rata-rata yang diperoleh dikelompokkan seperti yang dikemukakan oleh Syah (1999 dalam Andriana, 2006). Kategori interpretasi data kemampuan kreativitas tersebut dapat dilihat pada (Tabel 3.18).

5. Uji Korelasi Antara Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreativitas Siswa

Analisis korelasi merupakan analisis yang digunakan untuk melihat hubungan antara kedua variabel (Sudjana, 2001). Pada penelitian ini analisis signifikansi hubungan (uji korelasi) yang dipergunakan bertujuan untuk menguji hubungan antara dua variabel yang tidak menunjukkan hubungan fungsional (berhubungan bukan berarti disebabkan). Adapun analisis korelasi yang

Uud Yanti, 2017

PENERAPAN MODEL PROJECT BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIVITAS SISWA PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN

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

digunakan untuk mengetahui adanya hubungan antara dua variabel adalah teknik korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Pearson (Arikunto, 2009). Pada penelitian ini analisis korelasi menggunakan *software* SPSS versi 16.

Setelah hasil perhitungan dengan menggunakan *software* SPSS versi 16 didapat kemudian angka koefisien korelasi akan ditafsirkan dengan tafsiran sebagai berikut:

Tabel 3.19
Tafsiran Koefisien Korelasi

Nilai Korelasi	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,20	Sangat Rendah
0,20 – 0,40	Rendah
0,40 – 0,60	Sedang
0,60 – 0,80	Kuat
0,80-1,00	Sangat Kuat

(Sugiyono, 2014)

Analisis korelasi antara kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa menggunakan *software* SPSS versi 16.0. Berdasarkan hasil uji korelasi diperoleh nilai koefisien korelasi sebesar 0,602 yang jika ditafsirkan berdasarkan nilai korelasi maka terdapat keeratan yang kuat antara kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa.

6. Analisis data *Self assessment* pada Pencapaian Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreativitas

Self assessment digunakan untuk mengetahui persepsi siswa mengenai penilaian terhadap dirinya sendiri setelah melalui pembelajaran dan untuk mengetahui pencapaian kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa. Analisis data skala likert yang dipakai menggunakan pedoman penskoran sebagai berikut:

Tabel 3.20

Penskoran Skala Likert

Penskoran
4 = selalu
3 = sering
2 = kadang-kadang
1 = tidak pernah

Selanjutnya data hasil skala likert ketercapaian kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa dianalisis dengan tahapan sebagai berikut:

- a) Masing-masing butir pernyataan dikelompokkan berdasarkan jenis keterampilan.
- b) Berdasarkan pedoman penskoran yang telah dibuat, kemudian dihitung jumlah skor tiap-tiap butir pernyataan. Selanjutnya dihitung persentasenya dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase skor siswa

n = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimal yang diharapkan

(Arikunto, 2009)

- c) Kemudian hasil perhitungan persentase skor siswa di rata-ratakan sehingga diperoleh hasil secara keseluruhan.
- d) Data hasil perhitungan di sajikan dalam bentuk grafik batang.
- e) Data hasil tersebut kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kategori menurut Arikunto (2009) untuk *self assessment* pencapaian berpikir kritis yang tertera pada Tabel 3.16 dan menggunakan kategori menurut Syah (1999 dalam Andriana, 2006) untuk *self assessment* pencapaian kreativitas yang tertera pada Tabel 3.18.
7. Analisis data angket respon siswa terhadap penerapan PjBL

Angket respon siswa terhadap pembelajaran dengan model *Project Based Learning* (PjBL) digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan model *Project Based Learning* (PjBL), diatur dengan menggunakan *skala likert* yang mempunyai rentang skor pernyataan dari sangat setuju sampai sangat tidak setuju.

Tabel 3.21
Penskoran Skala Likert

Penskoran untuk pernyataan positif	Penskoran untuk pernyataan negatif
5 = sangat setuju	1 = sangat setuju
4 = setuju	2 = setuju
3 = kurang setuju	3 = kurang setuju
2 = tidak setuju	4 = tidak setuju
1 = sangat tidak setuju	5 = sangat tidak setuju

Selanjutnya data hasil skala likert respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan model PjBL dianalisis dengan tahapan sebagai berikut:

- a) Masing-masing butir pernyataan dikelompokkan sesuai dengan aspek yang diamati.
- b) Berdasarkan pedoman penskoran yang telah dibuat, kemudian dihitung jumlah skor tiap-tiap butir pernyataan sesuai dengan aspek-aspek yang diamati.

$$P = \frac{\sum_{k=1}^n PK}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase respon siswa terhadap PjBL per aspek

PK = persentase respon siswa indikator ke- k dengan $k = 1, 2, 3, \dots, n$

n = banyaknya indikator per aspek.

Selanjutnya penskoran respon setiap siswa terhadap PjBL, hasil angket diperiksa dan diberi skor. Kemudian menghitung persentase dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase skor siswa

n = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimal yang diharapkan

(Arikunto, 2009)

- c) Kemudian hasil perhitungan persentase skor siswa di rata-ratakan sehingga diperoleh hasil secara keseluruhan.
- d) Data hasil perhitungan di sajikan dalam bentuk grafik batang.
- e) Data hasil tersebut kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kategori menurut Riduwan (2012). Skala kriteria interpretasi data angket tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.22
Kriteria Interpretasi Data Angket

Presentase (%)	Kriteria
0-20	Sangat Kurang Baik
21-40	Kurang Baik
41-60	Cukup Baik
61-80	Baik
81-100	Sangat Baik

J. Prosedur Penelitian

Tahapan dalam penelitian ini meliputi tiga tahap yaitu tahap pertama merupakan persiapan, tahap kedua yaitu tahap pelaksanaan dan tahap ketiga adalah tahap pengambilan kesimpulan.

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan penelitian ini meliputi: menganalisis materi, merumuskan masalah, dan tujuan penelitian, melakukan studi kepustakaan, penyusunan proposal penelitian, melakukan perbaikan atau revisi proposal penelitian dengan bimbingan dosen pembimbing, pelaksanaan seminar proposal penelitian, membuat instrumen penelitian berupa lembar observasi keterlaksanaan sintaks model PjBL, soal *pretest* dan *posttest*, membuat lembar kerja proyek siswa, rubrik rancangan proyek dan rubrik produk hasil proyek, lembar *self assessment* pencapaian kemampuan berpikir kritis dan kreativitas dan angket respon siswa terhadap penerapan PjBL. Kemudian setelah itu, meminta pertimbangan (*judgement*) instrumen yang digunakan dalam penelitian kepada dosen ahli, merevisi instrumen penelitian, mengurus surat perizinan penelitian, uji coba instrumen dan analisis instrumen hasil uji coba.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan penelitian ini meliputi: menentukan kelas yang akan dijadikan sampel penelitian, memberikan *pretest* kepada siswa untuk mengetahui pengetahuan awal mereka. Melaksanakan proses belajar mengajar berdasarkan skenario pembelajaran yang ada dengan tahapan berikut: penentuan pertanyaan mendasar, menyusun perencanaan proyek, menyusun jadwal, memantau siswa dan kemajuan proyek, penilaian hasil proyek dan tahap yang terakhir yaitu evaluasi pengalaman. Ketika pembelajaran siswa diberikan lembar kerja perencanaan proyek untuk menuntun pembuatan rancangan proyek sehingga siswa dapat membuat rancangan proyek dan produk hasil proyek, kemudian lembar kerja dan produk hasil proyek tersebut dinilai dengan rubrik rancangan proyek dan rubrik produk hasil proyek. Selanjutnya memberikan *posttest* kepada siswa untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis akhir siswa dan pemberian *self assessment* pencapaian kemampuan berpikir kritis dan kreativitas serta pemberian angket respon siswa terhadap penerapan PjBL setelah pembelajaran selesai. Selama

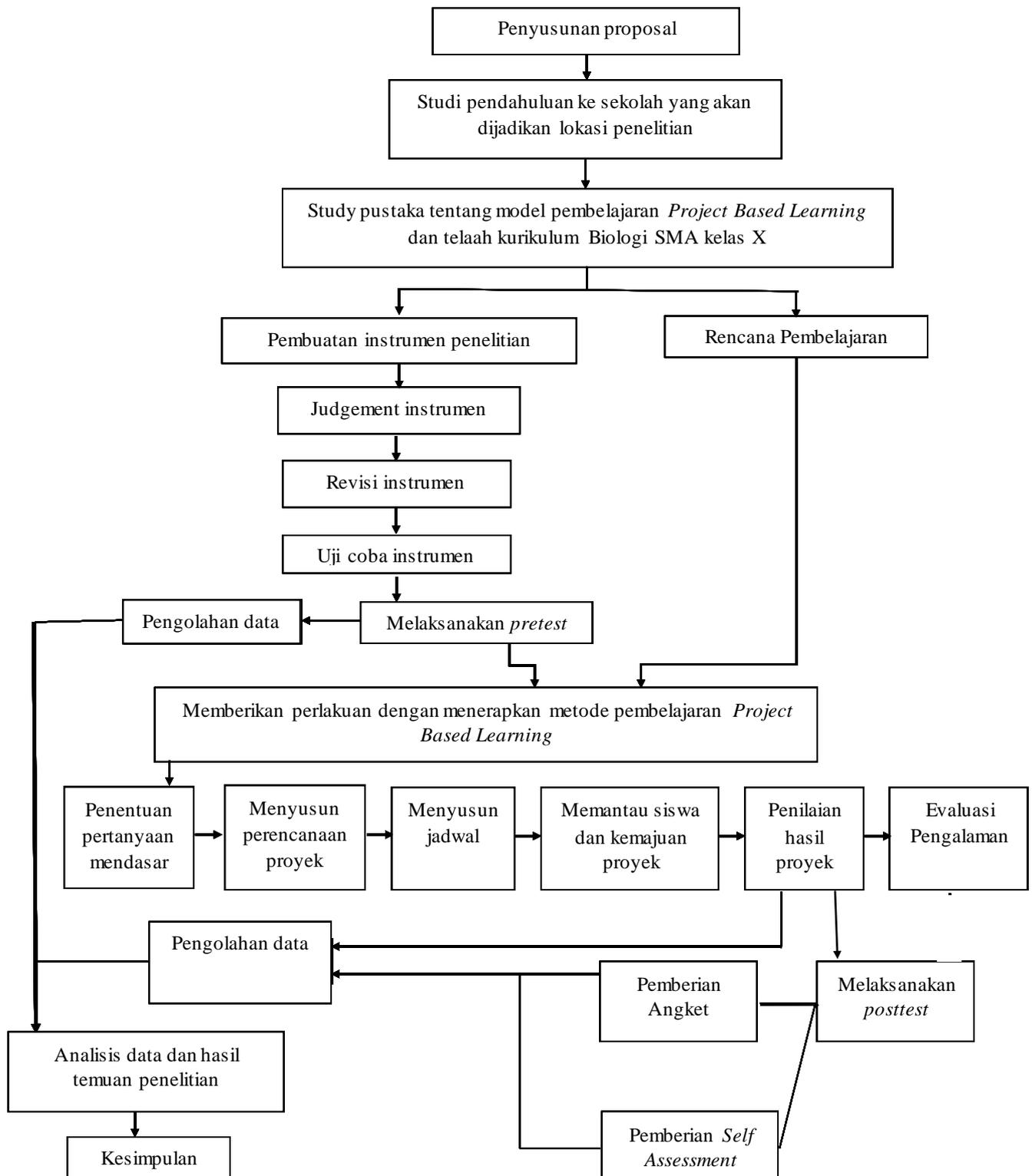
pelaksanaan, aktivitas yang dilakukan di observasi dengan menggunakan lembar observasi untuk mengetahui keterlaksanaan sintaks model PjBL.

3. Tahap Akhir

Tahap akhir penelitian ini meliputi: pengolahan data dari hasil lembar observasi keterlaksanaan sintaks model PjBL, *pretest*, *posttest*, rancangan proyek, produk hasil proyek, *self assessment* pencapaian kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa dan angket respon siswa terhadap penerapan PjBL. Menganalisis dan membahas data penelitian dan menarik kesimpulan.

K. Alur Penelitian

Alur penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian ini dirangkum dalam Gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 Skema Alur Penelitian