

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Quasi Eksperimen*, yaitu metode yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. Menurut Sugiyono, metode penelitian pendidikan dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data yang valid dengan tujuan dapat ditemukan, dikembangkan, dan dibuktikan, suatu pengetahuan tertentu sehingga pada gilirannya dapat digunakan untuk memahami, memecahkan, dan mengantisipasi masalah dalam bidang pendidikan.¹ Desain penelitian yang digunakan adalah “*The Matching Only and Pretest – Posttest Control Group Design*”.² Rancangan penelitian ini digunakan untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan model *Project Based Learning* terhadap peningkatan *Self Regulation* dan kemampuan berpikir kreatif siswa.

¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), 6.

² Fraenkel JR and Wallen NE, (*How Design and Evaluate Research in Inducation*, E-Book, 2008), h. 271

Tabel 3.1
Desain : *The Matching Only and Pretest-Posttest Control Group Design*

Kelas	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Eksperimen	M Q ₁	X	Q ₂
Kontrol	M Q ₁	C	Q ₂

Keterangan :

M : Sampel yang dipilih dan pasangkan dalam setiap kelas / *Matching*.

X : Pembelajaran dengan menggunakan model *project based learning*.

C : Pembelajaran dengan menggunakan model konvensional.

Q₁ : *Pretest* dengan Keterampilan kemampuan berpikir kreatif dan Angket *Self Regulation* awal.

Q₂ : *Posttest* dengan Kemampuan berpikir kreatif dan Angket *Self Regulation* akhir.

B. Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan segala sesuatu yang menjadi objek pengamatan yang coba diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari lebih lanjut sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut. Variabel dalam penelitian ini dibagi menjadi dua antara lain:

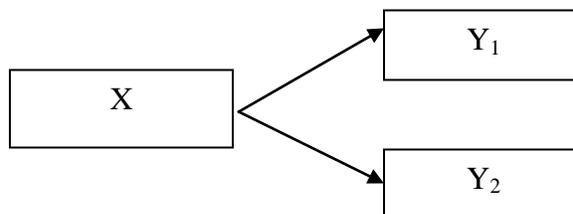
1. Variabel Bebas (*Independent variabel*)

Variabel bebas merupakan variabel yang mempunyai pengaruh terhadap variabel terikat, dimana variabel ini menjadi sebab dari peningkatan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian adalah model *project based learning* yang kita simbolkan dengan X.

2. Variabel Terikat (*Dependent variabel*)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel terikat, dimana variabel ini menjadi akibat yang diperoleh dengan penggunaan variabel bebas tersebut. Variabel terikat dalam penelitian ini terdapat dua yaitu *self regulation* dan kemampuan berpikir kreatif yang kita simbolkan Y.

Pengaruh hubungan antara variabel bebas (X) dengan variabel terikat (Y) dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.1

Diagram Pengaruh Antara Variabel Bebas Terhadap Variabel Terikat

Keterangan:

X : Variabel bebas yaitu model *Project based learning*

Y₁ : Variabel terikat yaitu *Self regulation*

Y₂ : Variabel terikat yaitu kemampuan berpikir kreatif

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi Penelitian

Populasi adalah keseluruhan jumlah yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan. Populasi yang diambil dalam penelitian

ini adalah seluruh siswa kelas X semester genap di SMA Gajah Mada Bandar Lampung tahun pelajaran 2016/2017 yang berjumlah 123 orang siswa, sebagaimana tabel 3.2 dibawah ini:

Tabel 3.2
Jumlah populasi penelitian
Siswa/I SMA Gajah Mada Bandar Lampung

No	Kelas	Jumlah		Jumlah Siswa
		L	P	
1	X IPA1	11	19	30
2	X IPA 2	10	20	30
3	X IPS 1	10	22	32
4	X IPS 2	13	18	31
Jumlah Populasi				123

Sumber : Dokumentasi SMA Gajah Mada Bandar Lampung Tahun Ajaran 2016/2017

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari sejumlah karakteristik yang dimiliki oleh populasi yang digunakan untuk penelitian³. Sampel diambil dari populasi yaitu peserta didik kelas X IPA 1 sebagai kelas eksperimen dengan jumlah siswa 30 orang dan kelas X IPA 2 sebagai kelas kontrol dengan jumlahn siswa 30 orang. Penentuan sampel kelas dilakukan dengan teknik *Purposive Sampling*⁴, yaitu siswa dianggap memiliki karakteristik yang sama atau homogenya dan langsung menetapkan kelas sebagai tujuan. Jumlah kelas yang terbatas menjadi salah satu alasan dalam penggunaan teknik *Purposive Sampling*, maka peneliti dengan bimbingan guru biologi langsung membagi dua kelas tersebut menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol.

³ *Ibid*, h. 117

⁴ *Ibid*, h. 118.

D. Prosedur Penelitian

Penelitian ini mempunyai tiga tahapan, yaitu persiapan, pelaksanaan penelitian, dan tahap akhir penelitian. Adapun langkah-langkah dalam setiap tahapan sebagai berikut:

1. Tahap perencanaan penelitian

Kegiatan yang dilakuakn pada tahap perencanaan meliputi:

- a. Melakukan studi pendahuluan melalui observasi di sekolah untuk memperoleh informasi sistem pembelajaran dan kemampuan berpikir kreatif dan *Self Regulation* yang selama ini dilakukan pada mata pelajaran biologi khususnya materi pencemaran lingkungan.
- b. Telaah kurikulum melalui mengenai pokok bahasan yang dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian.
- c. Pemilihan model pembelajaran yang akan digunakan, pengembangan silabus, penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran dan lembar diskusi siswa dan lembar kerja siswa yang akan digunakan dalam proses pembelajaran.
- d. Menyusun instrumen penelitian untuk menjaring data penelitian, meliputi; perangkat tes kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi pencemaran lingkungan, lembar observasi kemampuan berpikir kreatif, angket *self regulation*, angket respon siswa terhadap pembelajaran dan catatan lapangan.
- e. Mengkonsultasikan instrumen penelitian kepada dosen pembimbing skripsi
- f. Melakukan uji coba instrumen penelitian pada siswa kelas lain diluar sampel.

- g. Melakukan analisis kualitas instrumen tes kemampuan berpikir kreatif siswa meliputi: validitas, reabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal.
- h. Melakukan analisis kualitas instrumen lembar observasi kemampuan berpikir kreatif, Tes kemampuan berpikir kreatif, angket *Self Regulation*, angket respon siswa, catatan lapangan. Kemudian melakukan bimbingan kepada dosen pembimbing skripsi dan revisi.

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Tahapan pelaksanaan penelitian ini, meliputi:

a. Latihan dan pembiasaan

- 1) Melakukan sosialisasi berupa penyampain maksud, tujuan, dan cara kerja penelitian kepada siswa mengenai model *Project based learning* dan seluruh instrument penelitian yang digunakan.
- 2) Melakukan sosialisasi lembar observasi Kemampuan berpikir kreatif, tes Kemampuan berpikir kreatif, angket *Self Regulation*, angket respon siswa yang berupa penyampaian maksud dan tujuan pengamatan. Selanjutnya, melakukan penyamaan persepsi mengenai indikator *Self Regulation* yang ada pada angket *Self Regulation*.
- 3) Membuat jadwal, alat dan bahan praktikum, media pembelajaran, serta rancangan pembelajaran dengan penggunaan model *Project based learning*.

b. Pengambilan data

- 1) Memberikan *pretest* Kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi pencemaran lingkungan.

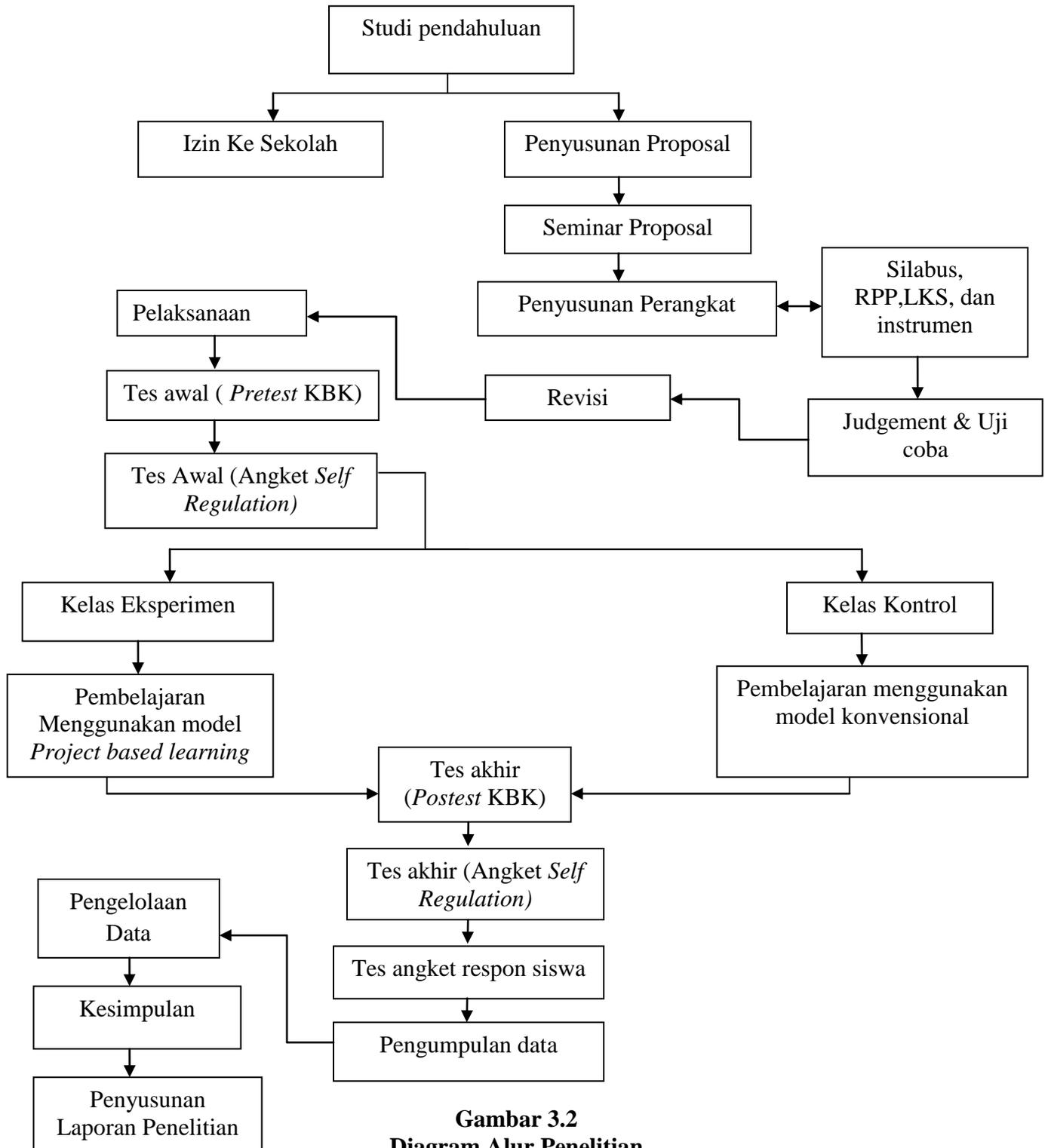
- 2) Memberikan angket *Self Regulation* awal untuk mengetahui pengelolaan siswa dalam proses pembelajaran.
- 3) Memberikan lembar observasi Kemampuan berpikir kreatif.
- 4) Membagi kelompok belajar menjadi enam kelompok, masing-masing terdiri dari enam siswa.
- 5) Setiap kelompok akan dibagikan lembar diskusi mengenai materi tertentu.
- 6) Guru menginstruksikan tiap kelompok untuk mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk pembuatan produk sesuai tema yang di pilih kelompok.
- 7) Pelaksanaan proyek di mulai dari pertemuan pertama meliputi, siswa membuat pemetaan terkait proyek dan mengumpulkan berbagai sumber yang menjadi rujukan pembuatan proyek.
- 8) Pelaksanaan proyek dipertemuan kedua meliputi, pembuatan proyek yang berasal dari bahan limbah industri dan rumah tangga seperti koran, bungkus deterjen, bungkus rokok dan yang lainnya.
- 9) Guru memonitoring setiap proses dalam pelaksanaan proyek dan sesekali memfasiltasinya
- 10) Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil proyek setengah jadi.
- 11) Siswa menyelesaikan proyek diluar jam belajar.
- 12) Pertemuan akhir perwakilan kelompok mempresentasikan hasil produk yang telah selesai dibuat, dari proses awal hingga menjadi suatu produk.
- 13) Guru menuntun siswa untuk mengambil kesimpulan.

- 14) Memberikan *posttest* Kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi pencemaran lingkungan setelah melakukan pembelajaran *Project based learning* atau berbasis proyek.
- 15) Memberikan angket *Self Regulation* akhir untuk mengetahui pengelolaan siswa dalam proses pembelajaran.
- 16) Mengumpulkan data melalui angket untuk mengetahui respon siswa. Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan setelah menggunakan model *Project based learning*.
- 17) Mencatat segala kejadian faktual penting dalam catatan lapangan penelitian.
- 18) Penelitian ini dilakukan selama tiga kali pertemuan (alokasi waktu 6x45 menit)

c. Tahap Akhir Penelitian

Tahap akhir dari pelaksanaan penelitian ini meliputi:

- 1) Mengolah dan menganalisis data hasil penelitian yang telah dilakukan pada tahap pelaksanaan penelitian.
- 2) Menyimpulkan hasil analisis data dan menyusun laporan penelitian.



Gambar 3.2
Diagram Alur Penelitian

E. Teknik Pengambilan Data

Untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian ini, maka peneliti menggunakan metode pengumpulan data dengan tujuan untuk melengkapi semua data, jika data tidak dapat diperoleh dengan suatu metode saja, maka data dapat diperoleh dari metode pengumpulan data lainnya, sehingga antara masing-masing metode pengumpulan data saling bekerjasama untuk melengkapi data-data yang diperlukan. Adapun teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tes

Menurut Anne Anastasia, yang dimaksud dengan tes adalah alat pengukur yang mempunyai standar obyektif sehingga dapat digunakan secara meluas, serta dapat digunakan secara betul-betul digunakan untuk mengukur dan membandingkan keadaan psikis atau tingkah laku individu.⁵ Dalam penelitian ini data tes, tes yang digunakan adalah tes yang bertujuan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa dengan melalui *pretest dan posttest*. *Pretest* dilakukan pada pertemuan I dan pertemuan III. *Pretest dan posttest* dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan bentuk dan soal yang sama. Soal *pretest* yang diberikan pada awal pertemuan, mempunyai bentuk dan jumlah soal yang sama dengan soal *posttest* yang diberikan diakhir pertemuan.

⁵ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2009), h. 66.

2. Observasi

Observasi dapat diartikan juga suatu cara menghimpun bahan-bahan (data) yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap fenomena-fenomena yang sedang dijadikan sasaran pengamatan.⁶ Sebelum pelaksanaan penelitian, peneliti melaksanakan observasi terlebih dahulu kesekolah pada hari Jum'at 6 Mei 2016, dimana peneliti melaksanakan wawancara dengan guru bidang studi biologi yaitu ibu Rosa Triana yang hasil datanya dicantumkan dalam latar belakang masalah sebagai data awal sebelum dilaksanakannya penelitian.

3. Angket

Angket adalah suatu alat pengumpulan data informasi dengan cara menyampaikan sejumlah pertanyaan tertulis untuk menjawab secara tertulis oleh responden.⁷ Angket yang digunakan pada penelitian ini adalah angket tertutup, yaitu angket yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang sudah disediakan alternatif jawaban sehingga responden tinggal memilihnya. “Ya atau Tidak”. Angket ini diberikan setelah selesai mengikuti pembelajaran, untuk mengetahui respon siswa terhadap proses pembelajaran dengan menggunakan model *project based learning* pada materi pencemaran lingkungan.

⁶ *Ibid*, h. 76.

⁷ Suharismi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 33.

4. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan cara mencari data mengenai hal atau variabel berupa catatan transkrip, buku, surat, majalah, notulen rapat, agenda dan lain-lain.⁸ Dalam penelitian ini data yang akan dihimpun berupa data hasil belajar siswa satu tahun terakhir sebagai data awal, visi dan misi, keadaan guru dan siswa, sejarah singkat sekolah SMA Gajah Mada Bandar Lampung, serta sarana dan prasarana pembelajaran.

F. Instrumen Penelitian

Data penelitian yang akurat dikumpulkan melalui berbagai instrumen, Tabel 3.3 dibawah ini mencantumkan jenis-jenis instrumen yang disesuaikan dengan tujuannya.

Tabel 3.3
Instrumen Penelitian Dan Tujuan Penggunaan Instrumen

No	Jenis Instrumen	Tujuan Instrumen	Sumber Data	Waktu
1	Tes (<i>Pretest, Posttest</i>) Kemampuan berpikir kreatif	Mendeskripsikan dan menganalisis Kemampuan berpikir kreatif siswa sebelum dan setelah menggunakan model <i>Project based learning</i>	Siswa	Pada awal dan akhir kegiatan pembelajaran
2	Angket <i>Self Regulation</i>	Mendeskripsikan sikap siswa saat mengelola pembelajaran yang dilakukan	Siswa	Pada awal dan akhir kegiatan pembelajaran
3	Angket respon siswa	Mendeskripsikan respon siswa tentang pembelajaran biologi dengan model <i>Project based learning</i> selama proses pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan	Siswa	Akhir kegiatan pembelajaran
4	Catatan lapangan	Mencatat hal-hal yang terjadi berupa proses pembuatan produk dan menggambarkan keadaan dalam penelitian yang akan menjadi pembahasan	Peneliti dan siswa	Selama proses penelitian berlangsung

⁸ *Ibid*, h. 274.

Berdasarkan Tabel 3.3 diatas instrumen penelitian dan tujuan penggunaan dapat di uraikan sebagai berikut:

1. Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Materi Pencemaran Lingkungan

Instrumen tes kemampuan berpikir kreatif yang digunakan adalah tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) pada materi pencemaran lingkungan kelas X semester genap. Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah subjektif atau bentuk uraian (*Essay*) karena dengan bentuk ini akan terlihat tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan masalah. Selain itu bertujuan untuk mengetahui proses berpikir, langkah- langkah pengerjaan dan ketelitian siswa dalam menjawab soal. Validitas dan reliabilitas soal tes kemampuan berpikir kreatif dilakukan untuk mendapatkan soal yang memadai dari segi validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal.

2. Angket *Self Regulation*

Self regulation siswa dalam penelitian ini diukur menggunakan instrumen berupa angket. Angket yang digunakan dalam penelitian menggunakan skala *linkert*. Peneliti memberikan sejumlah item atau pertanyaan-pertanyaan dalam sebuah angket kepada responden, kemudian responden menjawab sesuai dengan kondisi pengalaman sendiri.⁹ Angket skala *linkert* yang disusun dalam bentuk pertanyaan dan terdiri dari 20 item pertanyaan yang dilengkapi dengan pilihan jawaban yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju.¹⁰ Untuk pernyataan positif skornya

⁹ Margono, *Op. Cit.*, h. 167.

¹⁰ Suharsimi, Arikunto, *Op. Cit.*, h. 195.

sangat setuju 4, setuju 3, tidak setuju 2, dan sangat tidak setuju 1, sedangkan untuk pernyataan negative sebaliknya. Skor-skor tersebut kemudian dikalikan dengan bobot. Prosedur untuk skala *linkert* mempergunakan empat item untuk tiap kategori. Angket ini diuji validitasnya dengan *Expert Judgement* mengenai bahasa, keterbacaan, struktur isi angket melalui tim ahli dari dosen pembimbing skripsi.

3. Angket Respon Siswa Setelah Mengikuti Pembelajaran

Angket ini diberikan pada siswa setelah selesai mengikuti pembelajaran materi pencemaran lingkungan. Terdiri dari beberapa pertanyaan dengan sebagian jawaban tertutup "Ya" atau "Tidak" dengan memberi tanda (\surd) pada kolom yang disediakan. Angket ini digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap materi pencemaran lingkungan. Angket ini di uji validitas dengan *Expert Judgement* mengenai bahasa, keterbacaan dan struktur isi angket melalui dosen pembimbing skripsi.

4. Catatan Lapangan

Catatan lapangan dalam instrumen ini berbentuk catatan harian yang digunakan untuk mencatat hal-hal yang terjadi dan menggambarkan keadaan selama penelitian berlangsung untuk mendukung pembahasan hasil penelitian.

G. Analisis Uji Coba Instrumen

Data penelitian yang akurat dikumpulkan melalui berbagai instrumen. Dalam Penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa instrumen penelitian yang masing masing mengukur variabel dalam penelitian, seperti instrumen yang berupa soal *Essay* dan lembar observasi, untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa dan

instrumen angket untuk mengukur *Self Regulation*. Sebelum instrumen dapat digunakan untuk memperoleh data, maka instrumen *Essay* dan angket akan di uji terlebih dahulu dengan menggunakan uji validitas dan reliabilitas, sedangkan lembar observasi dan angket respon siswa akan diujikan langsung dengan dosen ahlinya.

1. Uji Validitas

Validitas dapat diartikan begini, sebuah tes dapat dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Serta, pengukuran valid itu apabila sejajar antara materi dan isi pelajaran yang bersangkutan.¹¹ Suatu instrumen yang valid mempunyai validitas tinggi. Begitu sebaliknya, instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah. Untuk menguji validitas instrumen dapat dihitung dengan koefisien korelasi menggunakan *Product Moment* dengan mencari angka korelasi “r” *product moment* (r_{xy}) dengan derajat kebebasan sebesar (N-2) sebagai berikut :¹²

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

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y.

$\sum xy$ = jumlah hasil kali antara deviasi skor – skor X (yaitu x) dan deviasi skor – skor Y (yaitu skor y).

$\sum x^2$ = jumlah kuadrat dari deviasi tiap skor X.

$\sum y^2$ = jumlah kuadrat dari deviasi tiap skor Y.¹³

¹¹ *Ibid*, h. 65.

¹² Subana, Dkk, *Statistik Pendidikan* (Bandung : Pustaka Setia, 2000), h. 148.

Nilai r_{xy} akan dibandingkan dengan koefisien korelasi *table* nilai “r” *product moment* pada taraf signifikan 5%. Apabila nilai r_{xy} hasil koefisien korelasi lebih besar (>) dari nilai r_{tabel} , maka hasil yang diperoleh adalah signifikan, artinya butir soal tes dinyatakan valid. Nilai r_{xy} adalah nilai koefisien korelasi dari setiap butir/ item soal sebelum dikoreksi, kemudian dicari *corrected item-total correlation coefficient* dengan rumus sebagai berikut :

$$r_{x(y-1)} = \frac{r_{xy}s_y - s_x}{s_y^2 + s_x^2 - 2r_{xy}(s_y)(s_x)}$$

Nilai $r_{x(y-1)}$ akan dibandingkan dengan koefisien korelasi tabel r_{tabel} . Jika $r_{x(y-1)} > r_{tabel}$, maka instrumen valid.¹⁴

Setelah tes di ujikan kepada siswa yang berada diluar sampel kemudian instrumen tes diuji melalui pengujian validitas soal tes, didapat hasil uji coba lapangan untuk validitas butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.4 di bawah ini:

Tabel 3.4
Uji Validitas Butir Soal

No	Keterangan	No Butir Soal
1	Valid	1, 2, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
2	Tidak Valid	3, 4, 6, 7, 15

¹⁴Hery Susanto, Achi Rinaldi, Novalia, “Analisisvaliditas Reliabilitas Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Pada Butir Soal Ujian Akhir Semester Ganjil Mata Pelajaran Matematika Kelas Xii Ips di Sma Negeri 12 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2014/2015 ”, *E-Jurnal IAIN Raden Intan Lampung*, (2014), h. 148.

Hasil uji coba ini dianalisis keabsahannya menggunakan program *Microsoft Office Exel 2007*, soal yang digunakan untuk *pretest* dan *posttest* adalah butir soal yang masuk kategori valid yang berjumlah 10 soal.

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas merupakan ketetapan suatu hasil tes, suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap.¹⁵ Sedangkan untuk menguji reliabilitas soal tes dengan menggunakan Koefisien *Cronbach Alpha*, yaitu:¹⁶

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_i^2} \right)$$

Keterangan:

- r_{11} : Reabilitas instrumen secara keseluruhan
- k : Banyaknya item/butir soal
- S_i^2 : Varians total
- $\sum S_i^2$: Jumlah seluruh varians masing-masing soal

Adapun kriteria reliabilitas untuk dijelaskan dalam tabel dibawah ini.¹⁷

Tabel 3.5
Kriteria Reliabilitas

Reliabilitas R_{11}	Kriteria
0,81-1,00	Sangat Tinggi
0,71-0,90	Tinggi
0,41-0,70	Sedang
0,21-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat Rendah

¹⁵ *Ibid*, h. 86.

¹⁶ Novalia, Muhammad Syazali, *Olah Data Penelitian Pendidikan* (Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja: 2014), h. 39.

¹⁷ Sugiyono, *Statistik untuk penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 133-134.

Selanjutnya dalam pemberian interpretasi terhadap koefisien reliabilitas tes (R_{11}) pada umumnya digunakan patokan sebagai berikut:

- 1) Apabila r_{11} sama dengan atau lebih besar dari pada 0,70 berarti tes hasil belajar yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan telah memiliki reliabilitas yang tinggi (*reliabel*)
- 2) Apabila r_{11} lebih kecil dari pada 0,70 berarti tes hasil belajar yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan belum memiliki reliabilitas yang tinggi (*un-reliabel*)¹⁸

Berdasarkan hasil perhitungan uji reliabilitas dari 15 soal yang telah diuji cobakan, di dapat nilai reliabilitas sebesar 0,83 maka termasuk kategori sangat tinggi. Hasil uji coba ini dianalisis keabsahannya menggunakan program *Microsoft Office Exel 2007*.

3. Uji Tingkat Kesukaran

Butir-butir item tes hasil belajar dapat dinyatakan sebagai butir-butir item yang baik, apabila butir-butir tersebut tidak terlalu sukar atau tidak terlalu mudah dengan kata lain tingkat kesukarannya adalah sedang atau cukup.¹⁹ Jadi bermutu tidaknya butir-butir item tes hasil belajar dapat diketahui dari tingkat kesukaran yang dimiliki masing-masing butir soal.

¹⁸ Suharsimi Arikunto, *Op.Cit*, h. 100.

¹⁹ Anas Sudjino, *Op. Cit.*, h. 370

Selanjutnya angka indek kesukaran item dapat diperoleh dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh *Du Bois*, yaitu:²⁰

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

Keterangan :

- P = proporsi (indeks kesukaran)
 B = jumlah siswa yang menjawab soal tes dengan benar
 JS = jumlah seluruh peserta didik peserta tes

Menurut Thorndike dan Hagen cara penafsiran terhadap tingkat kesukaran butir tes dapat menggunakan kriteria sebagai berikut:²¹

Tabel 3.6
Indeks Tingkat Kesukaran

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

Hasil uji coba tingkat kesukaran butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.7 dibawah ini:

Tabel 3.7
Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal

No	Keterangan	No Butir Soal
1	Sukar	0
2	Sedang	1,2,3,4,5,6,7,8,11,12,15
3	Mudah	9,10,13,14

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kesukaran butir soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa adalah 10 butir soal dari kategori sedang yang di sesuaikan dengan kevalidan dan indikator kemampuan berpikir kritis. Hasil

²⁰ *Ibid*, h. 372.

²¹ *Ibid*, h. 373.

uji coba ini dianalisis keabsahannya menggunakan program *Microsoft Office Excel 2007*.

4. Uji Daya Beda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah). Bagi suatu soal yang dapat dijawab dengan benar oleh siswa pandai maupun siswa kurang pandai, maka soal itu tidak baik karena tidak mempunyai daya pembeda. Demikian pula jika semua siswa baik pandai maupun kurang pandai tidak dapat menjawab dengan benar. Soal yang baik adalah soal yang dapat dijawab benar oleh siswa yang pandai saja.²² Indeks daya pembeda dapat diukur dengan menggunakan rumusan seperti dibawah ini:²³

$$DP = P_A - P_B$$

Di mana :

D = Discriminatory power (angka indeks deskriminasi item)

P_A = Proporsi peserta didik kelompok atas yang dapat menjawab dengan betul butir item yang bersangkutan.

P_A ini diperoleh dengan rumus :

$$P_A = \frac{B_A}{J_A}$$

Keterangan :

B_A = Banyaknya peserta didik kelompok atas yang dapat menjawab dengan betul butir item yang bersangkutan.

J_A = jumlah peserta didik yang termasuk dalam kelompok atas.

²²*Ibid*, h. 226.

²³*Ibid*, h. 228.

P_B = Proporsi peserta didik kelompok atas yang dapat menjawab dengan betul butir item yang bersangkutan ini diperoleh dengan rumus :

$$P_B = \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan :

B_B = Banyaknya peserta didik kelompok bawah yang dapat menjawab dengan betul butir item yang bersangkutan.

J_B = Jumlah peserta didik yang termasuk dalam kelompok bawah.²⁴

Kriteria daya pembeda soal adalah sebagai berikut:

Tabel 3.8
Klasifikasi Uji Daya Pembeda

Daya Beda (DP)	Interprestasi Daya Beda
$DP < 0,20$	Jelek
$0,21 \leq DP \leq 0,40$	Cukup
$0,41 \leq DP \leq 0,70$	Baik
$0,71 \leq DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Seperti halnya angka tingkat kesukaran butir soal, maka tingkat diskriminasi atau daya pembeda ini besarnya berkisar antara 0 (nol) sampai dengan 1,00. Butir-butir soal yang baik adalah butir-butir soal yang mempunyai tingkat diskriminasi 0,4 sampai 0,7. Hasil uji daya pembeda butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.9 dibawah ini:

Tabel 3.9
Hasil Uji Daya Pembeda Butir Soal

No	Keterangan	No Butir Soal
1	Jelek	0
2	Cukup	2, 3
3	Baik	1, 4, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14
4	Sangat Baik	5, 8, 11, 15

²⁴Anas Sudijono, *Op,Cit*, h. 390.

Berdasarkan hasil perhitungan uji daya pembeda butir soal yang akan digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa pada soal *pretest* dan *posttest* adalah butir soal yang memiliki kriteria cukup, baik dan sangat baik. Berdasarkan hasil perhitungan uji daya pembeda dari 15 soal yang telah diuji cobakan, diperoleh kriteria soal dengan kategori cukup, baik dan sangat baik. Hasil uji coba ini dianalisis keabsahannya menggunakan program *Microsoft Office Exel 2007*.

H. Teknik Analisis Data

1. Tes Kemampuan Berpikir Kreatif dan *Self Regulation*

Memberi skor pada *pretest* dan *Posttest* Kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi pencemaran lingkungan, kemudian di analisis menggunakan rumus *Normalized Gain*. *Gain* adalah selisih antara nilai *posttest* dan *Pretest*, menunjukkan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah pembelajaran dilakukan guru. Untuk menghindari hasil kesimpulan penelitian, karena pada nilai *pretest* kedua kelompok penelitian sudah berbeda digunakan uji normalitas. *Gain* yang dinormalize (*N-Gain*) oleh (Hake dalam Meltzer) dapat dihitung dengan persamaan:²⁵

$$N \text{ Gain/Indeks Gain} = \frac{\text{Skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{Skor maksimal} - \text{Skor Pretest}}$$

²⁵ Meltzer, *The Relationship Between Mathematics Preparation And Conceptual Learning Gains In Physics: A Possible, Hidden Variable*. In *Diagnostic Pretest Score 202*, Jurnal Am. J. Physic. h. 3.

N-Gain yang diperoleh pada tes hasil belajar Kemampuan berpikir kreatif (*Pretest dan posttest*) dan angket *Self Regulation* dapat dilihat pada Tabel 3.10 dibawah ini:

Tabel 3.10
Kategorisasi Skor *N-Gain*/Indeks *Gain*

Rentang	Kategori
$N\text{-Gain} \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq N\text{-Gain} < 0,7$	Sedang
$N\text{-Gain} < 0,3$	Rendah

2. Angket *Self Regulation* dan Angket Respon Siswa

Data angket respon siswa tentang model *Project based learning* yang diterapkan pada proses pembelajaran dianalisis dengan cara menghitung presentase jawaban siswa menggunakan rumus berikut :²⁶

$$\% \text{ respon siswa} = \frac{\text{Jumlah siswa yang menjawab}}{\text{Jumlah total siswa}} \times 100\%$$

Interprestasi data dari rumus diatas dapat dilihat pada Tabel 3.10.

I. Uji Hipotesis Penelitian

1. Uji Normalitas Data

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah data yang digunakan merupakan data yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan yaitu *uji Lillefors* sebagai berikut:²⁷ Dengan langkah-langkah sebagai berikut:

²⁶ Suharsimi Arikunto, *Op. Cit.*, h. 93.

²⁷ Nana Sudjana, *Op. Cit.*, h. 466.

- a. Membuat tabel kerja dengan 7 kolom.
- b. Memasukkan nilai atau skor pada tabel kerja secara berurutan.
- c. Mencari nilai Z skor, dengan rumus : $Z = (Xi - \mu) / SD$.
- d. Menentukan nilai Z tabel $\{F(Z)\}$ dengan menggunakan Tabel Normal Buku dari 0 ke Z berdasarkan nilai Z skor
- e. Menentukan $S(Z)$ dengan rumus $S(Z) = f_{kum} : N$
- f. Menghitung harga *Lillefors* hitung dengan rumus $L_h = [F(Z) - S(Z)]$
- g. Mencari nilai *Lillefors* terbesar sebagai L_{hitung}
- h. Menentukan harga *Lillefors* tabel (L_t)
- i. Membuat Kesimpulan;
 1. Jika harga $L_h < L_t$, maka data berdistribusi normal
 2. Jika harga $L_h > L_t$, maka data tidak berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas Data

Uji ini untuk mengetahui kesamaan antara dua keadaan atau populasi. Apakah sampel yang diteliti berdistribusi homogen atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji homogenitas dua varians atau uji Fisher. Langkah-langkah dari uji varians sebagai berikut:²⁸

- 1) Menghitung varians terbesar dan varians terkecil

$$F_{hitung} = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

²⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 79.

2) Bandingkan nilai F_{hitung} dengan nilai F_{tabel}

Dengan rumus $Db_{pembilang} = n-1$ (untuk varians terbesar)

$Db_{penyebut} = n-1$ (untuk varians terkecil)

3) Taraf signifikan (α) = 0,05

4) Kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

H_0 ditolak, jika $F_{hitung} > F_{tabel}$

H_1 diterima, jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, dengan $\alpha = 0,05$ (5%)

3. Uji t *Independent*

Pengujian hipotesis menggunakan uji-t independent dengan persamaan rumus.²⁹

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan :

x_1 = Nilai rata-rata hasil perkelompok

x_2 = Banyaknya subjek

s_1^2 = Varians subjek 1

s_2^2 = Varians subjek 2

Pengujian hipotesis dengan uji-t *independent* dapat juga dibantu program *Microsoft Office Excel 2007* yang digunakan agar hasil analisis data tersebut tidak bias. Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a) Hipotesis penelitian

²⁹ *Ibid*, h. 197.

Berdasarkan rumusan masalah untuk penelitian pengaruh *Project Based Learning* terhadap peningkatan Kemampuan berpikir kreatif siswa kelas X di SMA Gajah Mada Bandar Lampung.

H_0 = Tidak ada pengaruh *Project Based Learning* terhadap peningkatan Kemampuan berpikir kreatif siswa kelas X di SMA Gajah Mada Bandar Lampung.

H_1 = Terdapat pengaruh pengaruh *Project Based Learning* terhadap peningkatan Kemampuan berpikir kreatif siswa kelas X di SMA Gajah Mada Bandar Lampung.

Hipotesis Statistik

$$H_0: \mu_0 = \mu_1$$

$$H_1: \mu_0 \neq \mu_1$$

Keterangan : μ_1 = Rata-rata

μ_2 = Rata-rata kemampuan berpikir kreatif

b) Hipotesis penelitian kontribusi

Berdasarkan rumusan masalah untuk penelitian kontribusi pengaruh model *Project Based Learning* terhadap peningkatan Kemampuan berpikir kreatif siswa kelas X di SMA Gajah Mada Bandar Lampung.

H_0 = Tidak terdapat kontribusi *Project Based Learning* terhadap peningkatan Kemampuan berpikir kreatif siswa kelas X di SMA Gajah Mada Bandar Lampung.

H_1 = Terdapat *Project Based Learning* terhadap peningkatan Kemampuan berpikir kreatif siswa kelas X di SMA Gajah Mada Bandar Lampung.

1. Hipotesis penelitian

- a. Tidak terdapat pengaruh *Project Based Learning* terhadap peningkatan Kemampuan berpikir kreatif siswa kelas X di SMA Gajah Mada Bandar Lampung.
- b. Terdapat pengaruh model *Project Based Learning* terhadap peningkatan Kemampuan berpikir kreatif siswa kelas X di SMA Gajah Mada Bandar Lampung.
- c. Tidak terdapat pengaruh model *Project Based Learning* terhadap peningkatan *Self Regulation* siswa kelas X di SMA Gajah Mada Bandar Lampung.
- d. Terdapat pengaruh model *Project Based Learning* terhadap peningkatan *Self Regulation* siswa kelas X di SMA Gajah Mada Bandar Lampung.

2. Hipotesis Statistik

- a. Pengaruh *Project based learning* terhadap peningkatan Kemampuan berpikir kreatif.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

- b. Pengaruh *Project based learning* terhadap peningkatan *Self Regulation*

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Adapun kriteria pengujiannya adalah:

$H_0 = \text{ditolak, jika } t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$

$H_1 = \text{diterima, jika } t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}, \text{ dengan } \alpha = 0,05 (5\%).$

Adapun tingkat kesalahan dinyatakan dengan $\alpha = 0,05 (5\%)$. Nilai tafsiran (α) mempunyai arti makin besar interval tafsiran yang diajukan peneliti maka akan semakin kecil kesalahannya.³⁰ Sehingga peneliti memilih menggunakan 5% dibandingkan 1% untuk menghindari kesalahan yang lebih besar.

4. Uji Korelasi Linear (Korelasi *Product Moment*)

Apabila penelitian komparasi bertujuan untuk mengetahui kesamaan dan perbedaan, maka penelitian korelasi bertujuan untuk menentukan ada tidaknya hubungan dan apa bila ada, seberapa eratnya hubungan serta berarti tidak hubungan itu. Koefisien korelasi adalah suatu alat statistik yang dapat digunakan untuk membandingkan hasil pengukuran dua variabel yang berbeda agar dapat menentukan tingkat hubungan antara variabel-variabel ini.³¹

Didefinisikan koefisien korelasi linear sebagai hubungan linier antara dua peubah acak x dan y , dan dilambangkan dengan huruf r , ukuran korelasi linier antara dua peubah yang paling banyak digunakan adalah yang disebut koefisien korelasi momen hasil kali pearson atau ringkasnya koefisien contoh. Menurut Robert F. Walpole dalam bukunya pengantar statistik, koefisien korelasi, ukuran hubungan linier antara dua peubah x dan y diduga dengan koefisien korelasi contoh r , yaitu:³²

³⁰ *Ibid*, h. 199.

³¹ Suharsimi Arikunto, *Op.Cit*, h.313

³² Novalia, Muhammad Syazali, *Op.Cit*, hal. 100

$$r = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i (\sum y_i)}{[\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2][\sum y_i^2 - (\sum y_i)^2]}$$

nilai r berada pada -1 samapai +1 atau $-1 < r < 1$

Tabel 3.11
Kriteria Uji Korelasi Linear

Korelasi Linear	Interprestasi Korelasi Linear
0-0,19	Sangat Lemah
0,20-0,34	Lemah
0,35-0,64	Sedang
0,65-0,84	Cukup Tinggi
$r > 0,85$	Tinggi

Sumber : Hamid Darmadi, *Penelitian Pendidikan dan Sosial*, Bandung: Alfabeta, 2014, Hal. 265.

Ketentuan:

- Koefisien korelasi $> r$ tabel, maka korelasi signifikan (H_1 diterima)
- Koefisien korelasi $< r$ tabel, maka tidak ada korelasi yang signifikan (H_0 diterima)

Angket respon siswa, uji homogenitas, uji normalitas, dan uji t *independent* dihitung menggunakan program *Microsoft Office Excel 2007* sedangkan untuk dan uji korelasi linear (Korelasi *Product Moment*) dihitung menggunakan program *SPSS Versi 17* untuk mengetahui signifikasi data penelitian tersebut.