

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

3.1.1 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan desain *weak experimental design*, dikatakan “lemah”. Menimbang karakteristik dari variabel bebas yang diteliti, yaitu suatu program pendidikan lingkungan yang cukup panjang, dengan sintaks meliputi enam tahapan pembelajaran yaitu 1) *Design Purpose* (merancang tujuan), 2) *field of Inquiry* (menentukan permasalahan), 3) *solution alternative* (mengajukan solusi), 4) *choosing the preferred solution* (memilih solusi yang tepat) 5) *operation steps* (melaksanakan kegiatan) dan 6) *evaluation* (evaluasi) (Doppelt, 2005). Pada penelitian ini difokuskan pada kondisi pembelajaran siswa dalam satu kelas observasi yang secara intensif diobservasi kegiatan belajar siswa, interaksi antar siswa dalam kelompok, serta proses pembuatan produk.

3.1.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *one-group pretest-posttest design* (Fraenkel *et al*, 2012). Desain ini terdapat satu kelompok yang diukur atau diobservasi sebelum perlakuan (*pretest*) dan setelah diberikan perlakuan (*posttest*).

Tabel 3.1

Desain One-Group Pretest-Posttest

<i>Class</i>	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
A	O ₁	X	O ₂

Keterangan:

A = Kelas Eksperimen

O₁ = *Pretest* untuk melihat kemampuan berpikir kreatif siswa sebelum melaksanakan pembelajaran menggunakan model *project based learning* pada materi daur ulang limbah.

X = Perlakuan pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran *project based learning* pada materi daur ulang limbah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

O₂ = *Posttest* untuk melihat kemampuan berpikir kreatif siswa setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan model *project based learning* pada materi daur ulang limbah.

3.2 Populasi dan Subjek Penelitian

3.2.1 Populasi Penelitian

Populasi yang diambil pada penelitian ini adalah sebanyak satu kelas, yaitu kelas X program studi pertanian di salah satu SMK swasta kota Cianjur. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah teknik *Convenience sampling* sering juga disebut sebagai *accidental sampling technique* atau dapat diartikan sebagai teknik sampel kemudahan. *Convenience sampling* dapat didefinisikan sebagai pengambilan sampel dengan cara memilih peserta penelitian berdasarkan kemudahan ketersediaannya. Peserta yang dipilih dalam penelitian adalah individu yang paling siap, bersedia, dan mampu berpartisipasi (Given, 2008).

3.2.2 Subjek Penelitian

Subjek penelitian pada penelitian ini adalah siswa SMK Kelas X program studi pertanian di salah satu SMK swasta di kota Cianjur. Sampel penelitian yang digunakan di dalam penelitian ini sebanyak 15 siswa di kelas tersebut.

3.2.3 Waktu Penelitian

Waktu penelitian yang dilaksanakan yaitu menyesuaikan dengan program semester yang telah dirancang oleh guru mata pelajaran biologi, yaitu mengikuti materi pada kompetensi dasar KD 3.4: menerapkan pupuk organik, dan KD 4.4 Melakukan percobaan pengolahan limbah. Pelaksanaan penelitian dilakukan sebanyak lima kali pertemuan yang diawali dengan pelaksanaan *pretest*, pelaksanaan pembelajaran PjBL pada materi pengolahan limbah sesuai dengan sintaks, dan pelaksanaan *posttest*.

3.3 Definisi Operasional

Pada penelitian ini, variabel-variabel yang terlibat digambarkan melalui definisi operasional dan dijabarkan sebagai berikut:

a. Pembelajaran *project based learning* (PjBL)

Project based learning (PjBL) yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses penyelesaian masalah yang

terdiri dari enam tahap pembelajaran menurut Doppelt (2005) yaitu : 1) *Design Purpose* (merancang tujuan), 2) *field of Inquiry* (menentukan permasalahan), 3) *solution alternative* (mengajukan solusi), 4) *choosing the preferred solution* (memilih solusi yang tepat) 5) *operation steps* (melaksanakan kegiatan) dan 6) *evaluation* (evaluasi). Proses pembelajaran yang dilaksanakan mengikuti langkah pembelajaran berdasarkan Doppelt (2005) secara berkesinambungan di setiap tahap pembelajaran PjBL dari menentukan produk yang akan dibuat, merancang kegiatan produk, melakukan kegiatan proses pembuatan produk, pengujian produk dan persentasi produk. Hasil pengolahan limbah tersebut yaitu berupa pupuk.

b. Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

Kemampuan berpikir kreatif siswa yang dimaksud adalah segala bentuk kreatifitas siswa yang dilakukan selama proses pembelajaran *project based learning* (PjBL) yang diperoleh dari tes soal berupa essay yang dapat mengidentifikasi empat indikator kemampuan berpikir kreatif siswa yaitu, 1) kelancaran (*fluency*), 2) keluwesan (*flexibility*), 3) kebaruan (*originality*), 4) elaborasi (*elaboration*) (Guilford, 1966). Hasil tes tersebut dianalisis menggunakan pedoman penskoran tes kemampuan berpikir kreatif siswa yang diadaptasi dari (Wilson *et al.*, 1954).

c. Produk Kreatif

Produk kreatif merupakan kemampuan seseorang dalam menghasilkan sesuatu yang baru, orisinil dan bermakna bagi individu dan lingkungannya. Produk kreatif dibuat melalui proses *project based learning* (PjBL) melalui proses pemecahan masalah yang berasal dari penilaian produk kreatif yang meliputi 1) *novelty*, 2) *resolution*, 3) *elaboration dan synthesis* (Bessemmer & Treffinger, 1981). Hasil pembuatan produk kreatif siswa diukur menggunakan instrumen yang diadaptasi dari Bessemmer & Treffinger, (1981) melalui persentasi produk yang dihasilkan siswa.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan di dalam penelitian ini terdiri dari tes kemampuan berpikir kreatif berupa soal berbentuk essay yang diberikan sebelum

pelaksanaan pembelajaran PjBL (*pretest*) dan setelah pelaksanaan pembelajaran PjBL (*posttest*) menggunakan indikator kemampuan berpikir kreatif modifikasi dari (Guilford, 1966). Untuk mengukur produk kreatif siswa digunakan instrumen yang merupakan modifikasi dari Besemer & Treffinger (1981) melalui persentasi siswa. Di samping itu untuk mengukur respon siswa terhadap pembelajaran yang diberikan digunakan instrumen berupa angket yang diberikan di akhir proses pembelajaran. Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2
Teknik Pengumpulan Data

Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan	Instrumen
Berpikir Kreatif	Siswa	1. Soal tes kemampuan berpikir kreatif	(Guilford, 1966)
Produk Kreatif	Siswa	2. Lembar Observasi penilaian produk kreatif	(Besemer & Treffinger, 1981)
		3. Dokumentasi	Foto dan Video
<i>Project Based Learning</i>	Siswa	4. Angket	Angket tanggapan siswa

3.4.1 Lembar Tes Penilaian Berpikir Kreatif

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar tes berpikir kreatif berbentuk soal *essay* yang berbasis pada pedoman penskoran tes kemampuan berpikir kreatif siswa (Guilford, 1966). Terdapat empat indikator kemampuan kreatifitas yang dinilai yaitu: 1) kelancaran (*fluency*), 2) keluwesan (*flexibility*), 3) kebaruan (*originality*), dan 4) elaborasi (*elaboration*) (Guilford, 1966). Masing-masing indikator memiliki rentang skor 0-3 yang merupakan hasil modifikasi dari Guilford (1966), instrument tes kemampuan berpikir kreatif dapat dilihat pada lampiran 1 dan rubrik penilaian berpikir kreatif dapat dilihat secara lengkap pada lampiran 2. Kisi-kisi penilaian kemampuan berpikir kreatif dapat dilihat pada Tabel 3.3 yaitu:

Tabel 3.3

Kisi-kisi Penilaian Kemampuan Berpikir Kreatif (Guilford, 1966)

No	Indikator Kreatifitas	Kriteria Penilaian	Nomor Soal
1.	Kelancaran (<i>Fluency</i>)	Mengajukan beberapa gagasan yang dapat mengatasi suatu permasalahan	1
2.	Keluweasan (<i>Flexibility</i>)	Mengidentifikasi suatu masalah yang sesuai dengan naskah dan gambar untuk mencari solusi	2
3.	Kebaruan (<i>Originality</i>)	Memberikan ide rancangan yang berbeda dari siswa/kelompok lainnya dan menyertakan landasan prinsip dasar pembuatan model yang berbeda dari siswa/kelompok lainnya	3
4.	Elaborasi (<i>Elaboration</i>)	Siswa dapat memberikan jawaban yang rinci, menambahkan gambar terkait pertanyaan yang ditanyakan sehingga menjadi satu kesatuan yang utuh	4

3.4.2 Lembar Penilaian Produk Kreatif

Instrumen yang digunakan untuk menilai produk kreatif adalah menggunakan Besemer & Treffinger (1981) yang dimodifikasi, meliputi *novelty*, *resolution*, *elaboration* dan *synthesis*. Hasil produk kreatif siswa dilihat dari hasil pengerjaan lembar kerja siswa (LKS) yang secara lengkap dapat merepresentasikan mulai dari judul, tujuan hingga Langkah pembuatan produk kreatif yang dapat dilihat pada lampiran 3 dan proses persentasi produk kreatif yang dilakukan di akhir proses pembelajaran. Hasil LKS dan persentasi produk kreatif tersebut kemudian dilakukan proses skoring yang Masing-masing indikator memiliki rentang skor 1-3, rubrik penilaian produk kreatif dapat dilihat pada lampiran 4. Penilaian produk kreatif dilakukan ketika siswa mempresentasikan produknya. Kisi- kisi instrumen penilaian produk kreatif dapat dilihat pada tabel 3.4 yaitu:

Tabel 3.4

Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Produk Kreatif Siswa (Besemer & Treffinger, 1981)

No	Indikator Produk Kreatif	Aspek Penilaian	Kriteria penilaian
1.	<i>Novelty</i>	<i>Original</i>	Produk tidak biasa atau jarang terlihat di dunia produk yang dibuat oleh orang dengan pengalaman dan pelatihan serupa
		<i>Germinal</i>	Produk tersebut cenderung menyarankan produk kreatif dimasa yang akan datang
		<i>Transformational</i>	Produk revolusioner yang merupakan perubahan dari produk konvensional menjadi produk dalam perspektif baru (modern)
2.	<i>Resolution</i>	<i>Valuable</i>	Produk dinilai layak oleh pengguna atau pendengar karena memenuhi kebutuhan (finansial, fisik, sosial atau psikologi)
		<i>Adequate</i>	Produk cukup menjawab kebutuhan atau suatu masalah
		<i>Appropriate</i>	Solusi dianggap baik atau dapat menjawab permasalahan
		<i>Logical</i>	Produk atau solusi dapat diterima dan dipahami sesuai dengan aturan atau disiplin keilmuan
		<i>Useful</i>	Produk memiliki aplikasi yang jelas dan praktis
3.	<i>Elaboration and Synthesis</i>	<i>Well-crafted</i>	Produk yang dibuat dalam waktu singkat dan mudah untuk dibuat ulang
		<i>Attractive</i>	Produk menarik perhatian pendengar atau pengguna
		<i>Complex</i>	Produk atau solusi mengandung banyak unsur di dalamnya
		<i>Elegant</i>	Solusinya diekspresikan dengan cara yang halus dan bersahaja
		<i>Expressive</i>	Produk disajikan dengan cara yang komunikatif dan mudah dipahami
		<i>Organic</i>	Produk memiliki pengertian tentang keutuhan atau kelengkapan tentangnya

3.4.3 Angket Tanggapan Siswa

Angket tanggapan siswa digunakan untuk menganalisis respon siswa terhadap pembelajaran yang diberikan yaitu dengan menggunakan model *project based learning* pada materi daur ulang limbah. Angket dibuat oleh peneliti, berisikan sejumlah pertanyaan sesuai dengan pendapat siswa setelah pelaksanaan pembelajaran. Lembar angket tanggapan siswa dapat dilihat pada lampiran 5. Rubrik penilaian angket tanggapan siswa dapat dilihat pada lampiran 6. Jawaban dari angket tersebut menggunakan empat jawaban skala likert yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS), dengan dua kategori pernyataan positif dan negatif. Berikut ini merupakan bobot skor untuk alternatif jawaban pada angket penelitian:

Tabel 3.5

Bobot Skor Jawaban Angket Modifikasi (Pranatawijaya et al., 2019)

Pertanyaan Positif		Pertanyaan Negatif	
Kategori	Skor	Kategori	Skor
Sangat Setuju (SS)	4	Sangat Setuju (SS)	1
Setuju (S)	3	Setuju (S)	2
Tidak Setuju (TS)	2	Tidak Setuju (TS)	3
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	Sangat Tidak Setuju (STS)	4

Adapun cara penyampaian angket dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) angket diberikan kepada siswa untuk diisi, 2) setelah angket diisi oleh siswa, angket dikembalikan kepada peneliti. Jenis pernyataan tertutup dengan kemungkinan jumlah sudah ditentukan terlebih dahulu dan siswa tidak diberikan kesempatan memberikan jawaban lain. Rubrik penilaian angket tanggapan siswa dengan cara tersebut responden hanya diminta memilih salah satu jawaban yang dianggap paling sesuai dengan keadaan sebenarnya siswa diminta untuk memberikan tanda ceklis (✓) pada pertanyaan yang terdapat pada angket. Berikut Tabel 3.6 kisi-kisi angket tanggapan siswa mengenai pembelajaran berbasis *project based learning*.

Tabel 3.6
Kisi-Kisi Angket Tanggapan Siswa

No	Aspek	Nomor Soal
1	Tanggapan siswa mengenai pembelajaran menggunakan model <i>project based learning</i>	1-10
2	Tanggapan siswa dalam mengungkapkan ide atau gagasan	11-12
3	Tanggapan siswa dalam menghadapi permasalahan	13-15
4	Tanggapan siswa dalam proses pembuatan produk	16-18

3.5 Dokumentasi

Analisis dokumen adalah prosedur sistematis untuk meninjau atau mengevaluasi dokumen baik materi cetak maupun elektronik (berbasis komputer dan ditransmisikan melalui Internet), Dokumen yang dapat digunakan untuk evaluasi sistematis sebagai bagian dari studi memiliki berbagai bentuk (Bowen, 2009). Dokumentasi yang dimaksud oleh peneliti adalah berupa dokumen gambar dan video pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru sebagai bukti dilakukannya penelitian dan sebagai data pendukung dalam penelitian ini.

3.6 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian meliputi tiga tahapan, yaitu; (1) fase perencanaan, (2) fase pelaksanaan, dan (3) fase akhir. Berikut ini adalah penjelasan prosedur penelitian yang terdiri dari tiga tahapan:

3.6.1 Fase Perencanaan

Fase perencanaan merupakan fase sebuah penelitian dipersiapkan, hal-hal yang berhubungan dengan penelitian dipersiapkan pada fase ini. Berikut adalah rincian kegiatan pada fase perencanaan:

1. Identifikasi masalah yang dilakukan melalui studi kepustakaan terhadap keterampilan berpikir kreatif, produk kreatif, model *project based learning* dan materi pengolahan limbah.
2. Menganalisis indikator keterampilan berpikir kreatif, indikator produk kreatif, sintaks model *project based learning*, materi pengolahan limbah.
3. Penyusunan perangkat pembelajaran seperti menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan Lembar kerja siswa (LKS).

4. Penyusunan instrumen kajian seperti instrumen berpikir kreatif dan produk kreatif berupa *task* dan rubrik, dan angket siswa.
5. Melakukan *judgement* tim ahli, tim ahli akan men-*judge* instrumen penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif.
6. Melakukan uji coba terhadap instrumen.
7. Hasil uji coba kemudian dianalisis.
8. Merevisi hasil uji coba instrumen.

3.6.2 Fase Pelaksanaan

Fase pelaksanaan merupakan fase yang bertujuan untuk pengambilan data. Pada fase ini kegiatan yang dilaksanakan adalah sebagai berikut:

1. Melakukan *pretest* untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif pada materi pengolahan limbah.
2. Pelaksanaan model *project based learning*, guru menjelaskan materi pengolahan limbah kepada siswa.
3. Guru memberikan suatu tugas berupa proyek pembuatan pupuk kepada siswa.
4. Guru memberikan LKS kepada siswa dalam membuat produk yang akan dibuat siswa.
5. Tahapan pembelajaran diobservasi dan dibimbing oleh guru untuk melihat aktivitas siswa dalam mengerjakan dan menampilkan hasil karya yang dibuat oleh siswa. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran antara lain sebagai berikut:
6. Siswa mengadakan diskusi dengan kelompoknya terkait produk yang akan dibuat.
7. Siswa membuat proyek dengan menyertakan judul, latar belakang, alat dan bahan, langkah kerja serta gambaran pembuatan proyek yang akan dibuat
8. Siswa mengambil alat dan bahan yang dibutuhkan dan mulai membuat produk yang dirancang
9. Pupuk yang dibuat oleh kelompok siswa diuji cobakan kepada tanaman cabai yang telah disediakan, pengujian dilakukan dengan membandingkan efektifitas pupuk yang dibuat dengan pupuk yang ada disekolah
10. Siswa mendata perbandingan pupuk yang diujicobakan dengan melihat tinggi tanaman

11. Guru menilai hasil produk kreatif berdasarkan presentasi siswa, lembar kerja siswa serta foto kegiatan proses pembuatan produk. Pada tahapan ini guru menilai produk yang dibuat oleh kelompok siswa menggunakan rubrik produk kreatif (Bessemer & Treffinger, 1981).
12. Pelaksanaan *Posttest* kemampuan berpikir kreatif pada siswa.
13. Memberikan angket respon tanggapan siswa terhadap pembelajaran *project based learning*.
14. Penjelasan lebih rinci mengenai penelitian dapat dilihat pada lampiran 7 mengenai kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD), serta rancangan pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang terlampir pada lampiran 8.

3.6.3 Fase Akhir

Pada tahap akhir penelitian diawali dengan kegiatan melakukan rekapitulasi semua hasil data penelitian untuk selanjutnya dikaji dan dianalisis serta dikaitkan dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian. Analisis data yang dilakukan diantaranya:

1. Melakukan pengolahan data hasil kemampuan berpikir kreatif siswa yang bersumber dari hasil tes *essay* yang berpedoman pada penskoran tes kemampuan berpikir kreatif siswa yang merupakan hasil adaptasi dari (Guilford, 1966).
2. Melakukan pengolahan data hasil produk kreatif siswa yang bersumber dari presentasi siswa yang diukur berdasarkan indikator hasil adaptasi dari Besemer & Treffinger (1981).
3. Melakukan pengolahan data angket respon pembelajaran berbasis *project based learning*.
4. Mendeskripsikan hasil analisis data berdasarkan hasil analisis beberapa instrumen yang telah dibuat.

3.7 Analisis Data

Hasil data yang diperoleh dari proses pelaksanaan penelitian akan dianalisis dan diolah. Pengolahan data tersebut antara lain:

3.7.1 Analisis Hasil Uji Coba Butir Soal Instrumen Penelitian

Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen tes soal essay kemampuan berpikir kreatif dilakukan validasi instrumen kepada ahli, kemudian dilakukan uji

coba instrumen penelitian secara terbatas melalui uji empiris di sekolah. Selanjutnya hasil uji coba empiris dilakukan uji validitas, uji reliabilitas, analisis butir soal meliputi tingkat kesukaran dan daya pembeda.

3.7.2 Uji Validitas

Uji Validitas merupakan uji pengembangan bukti yang kuat untuk mendemonstrasikan bahwa interpretasi tes sesuai dengan penggunaan yang diusulkannya (Creswell, 2015). Uji validitas digunakan untuk tujuan mengetahui instrumen penelitian tersebut valid atau dengan kata lain instrumen tersebut dapat mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2016). Seperti yang telah disampaikan di atas bahwa tujuan pengujian validitas instrumen adalah untuk mengetahui kemampuan alat pengumpul data dalam menjangkau data yang valid. Tujuan pengujian validitas instrumen pada penelitian ini untuk mengetahui apakah instrumen yang dikembangkan mampu mendapatkan data (mengukur) keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa yang valid, sehingga dengan menggunakan instrumen yang valid dalam pengumpulan data diharapkan hasil penelitian akan menjadi valid.

Validitas suatu instrumen dinyatakan dengan angka koefisien korelasi (r) (Purwanto, 2012). Kemudian jika instrumen valid, maka dilihat kriteria penafsiran indeks koefisien korelasinya menggunakan (Arikunto, 2016) yang terdiri dari lima kriteria yaitu sangat rendah, rendah, cukup, tinggi dan sangat tinggi.

3.7.3 Uji Reliabilitas

Reliabilitas merupakan suatu pengujian mengenai ketepatan atau ketelitian suatu alat pengumpul data (Purwanto, 2012) atau suatu ukuran konsistensi (Creswell, 2015). Menurut (Sugiyono, 2016) instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama akan menghasilkan data yang sama. Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui ketepatan suatu tes apabila diteskan kepada subjek yang sama. Reliabilitas suatu instrumen dapat dinyatakan dengan *coefficient of reliability* (r), dengan mencari koefisien korelasi menggunakan korelasi Pearson Product Moment selanjutnya menghitung reliabilitas tes.

Keterangan: r_{11} adalah koefisien reliabilitas internal seluruh item dan r_b adalah korelasi Product Moment. Selanjutnya mencari r tabel pada tingkat

signifikansi alpha ($\alpha = 0,05$) dan derajat kebebasan ($dk = n - 2$). Setelah itu membuat keputusan dengan membandingkan r_{11} dan r_{tabel} dengan kaidah keputusan: jika $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ berarti reliabel dan jika $r_{11} < r_{\text{tabel}}$ berarti tidak reliabel (Riduwan, 2015). Interpretasi uji reliabilitas menggunakan kriteria yang dikembangkan oleh (Arikunto, 2016) dengan rincian sebagai berikut: 1) $-1,00 < r_{11} \leq 0,20$ (sangat rendah), 2) $0,20 < r_{11} \leq 0,40$ (rendah), 3) $0,40 < r_{11} \leq 0,60$ (cukup), 4) $0,60 < r_{11} \leq 0,80$ (tinggi), dan 5) $0,80 < r_{11} \leq 1,00$ (sangat tinggi).

3.7.4 Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal

Analisis butir soal digunakan untuk mengidentifikasi soal-soal yang baik, kurang baik dan jelek. Dengan demikian, akan diperoleh informasi tentang kejelekan suatu soal yang kemudian akan ada saran untuk melakukan perbaikan (Arikunto, 2016). Analisis butir soal yang digunakan pada instrumen tes meliputi analisis tingkat kesukaran dan analisis daya pembeda.

Taraf kesukaran dinyatakan sebagai bilangan yang menunjukkan sukar, sedang, atau mudah suatu soal. Besarnya taraf kesukaran antara 0,00 sampai 1,00. Taraf kesukaran dapat dicari dengan menggunakan persamaan yang diusulkan oleh (Arikunto, 2016) sebagai berikut: $P = \frac{B}{JS}$. Keterangan: P = indeks kesukaran, B = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar, dan JS = jumlah seluruh siswa yang mengikuti tes. Klasifikasi tingkat kesukaran soal diadaptasi dari (Arikunto, 2016) menjadi tiga kategori yaitu, 1) 0,00-0,30 soal bersifat sukar, 2) 0,31-0,71 soal bersifat sedang dan 3) 0,71-1,00 soal bersifat mudah.

3.7.5 Analisis Daya Pembeda

Analisis daya pembeda dilakukan untuk melihat soal-soal yang telah dikembangkan atau dibuat telah mampu membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2016). Angka yang menunjukkan semakin besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D). Indeks diskriminasi berkisar antara 0,00 sampai 1,00. Dalam membedakan kelompok siswa yang berkemampuan tinggi (kelompok atas) dan kelompok siswa yang berkemampuan rendah (kelompok bawah), maka biasanya hanya diambil 27% skor teratas sebagai kelompok atas dan 27% skor terbawah sebagai kelompok bawah. Interpretasi daya pembeda soal diadaptasi dari (Arikunto,

2016) menjadi empat kategori yaitu, 1) 0,00-0,20 jelek, 2) 0,21-0,40 cukup, 3) 0,41-0,70 baik dan 4) 0,71-1,00 baik sekali.

Kriteria pengambilan keputusan instrumen butir soal hasil uji coba yang akan digunakan atau tidak digunakan dalam penelitian mengacu berdasarkan kriteria kualitas butir soal dari (Zainul & Nasution, 2001) dan kriteria pengambilan keputusan butir soal hasil kajian (Sudiatmika *et al.*, 2010).

Adapun hasil uji coba validasi instrumen secara lengkap terdapat pada lampiran 9 yang memuat diantaranya yaitu, 1) tingkat kesukaran soal, 2) daya pembeda, 3) validitas, 4) reliabilitas, dan 5) kesimpulan akhir terkait penggunaan instrumen tersebut sebagai instrument penelitian dalam mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa di dalam pembelajaran *project based learning*.

3.7.6 Format Penilaian Kemampuan Berpikir Kreatif

Instrumen kemampuan berpikir kreatif siswa yang diisi oleh siswa sebelum dan sesudah pembelajaran berlangsung dianalisis menggunakan format analisis kemampuan berpikir kreatif siswa. Setiap komponen kemampuan berpikir kreatif siswa dilakukan penskoran dengan rentang nilai 0-3 untuk setiap indikator penilaian. Rubrik penskoran tersebut dilakukan secara lengkap tercantum pada rubrik penilaian kemampuan berpikir kreatif pada lampiran 2.

3.7.7 Format Penilaian Produk Kreatif

Instrumen penilaian produk kreatif siswa terdiri dari tiga aspek besar yaitu: (1) *novelty*, (2) *resolution* dan (3) *elaboration and synthesis*. Yang secara rinci terdiri atas 14 indikator yaitu: a) *original*, b) *germinal*, c) *transformational*, d) *valuable*, e) *adequate*, f) *appropriate*, g) *logical* h) *useful*, i) *well crafted*, j) *attractive*, k) *complex*, l) *elegant*, m) *expressive*, dan n) *organic*. Instrumen penilaian produk kreatif memiliki nilai skor 0-3 untuk masing-masing indikator sehingga memiliki skor maksimal sebesar 12. Rubrik perolehan skor yang diperoleh oleh siswa tersaji lengkap pada lampiran 4.

Kriteria produk kreatif siswa pada pembelajaran menggunakan model *project based learning (PjBL)* dapat dihitung melalui persentase skor yang didapat. Kategori kriteria produk kreatif dimodifikasi dari Besemer dan Treffinger (1981).

Tabel 3.7

Kriteria Produk Kreatif (Bessemmer & Treffinger, 1981)

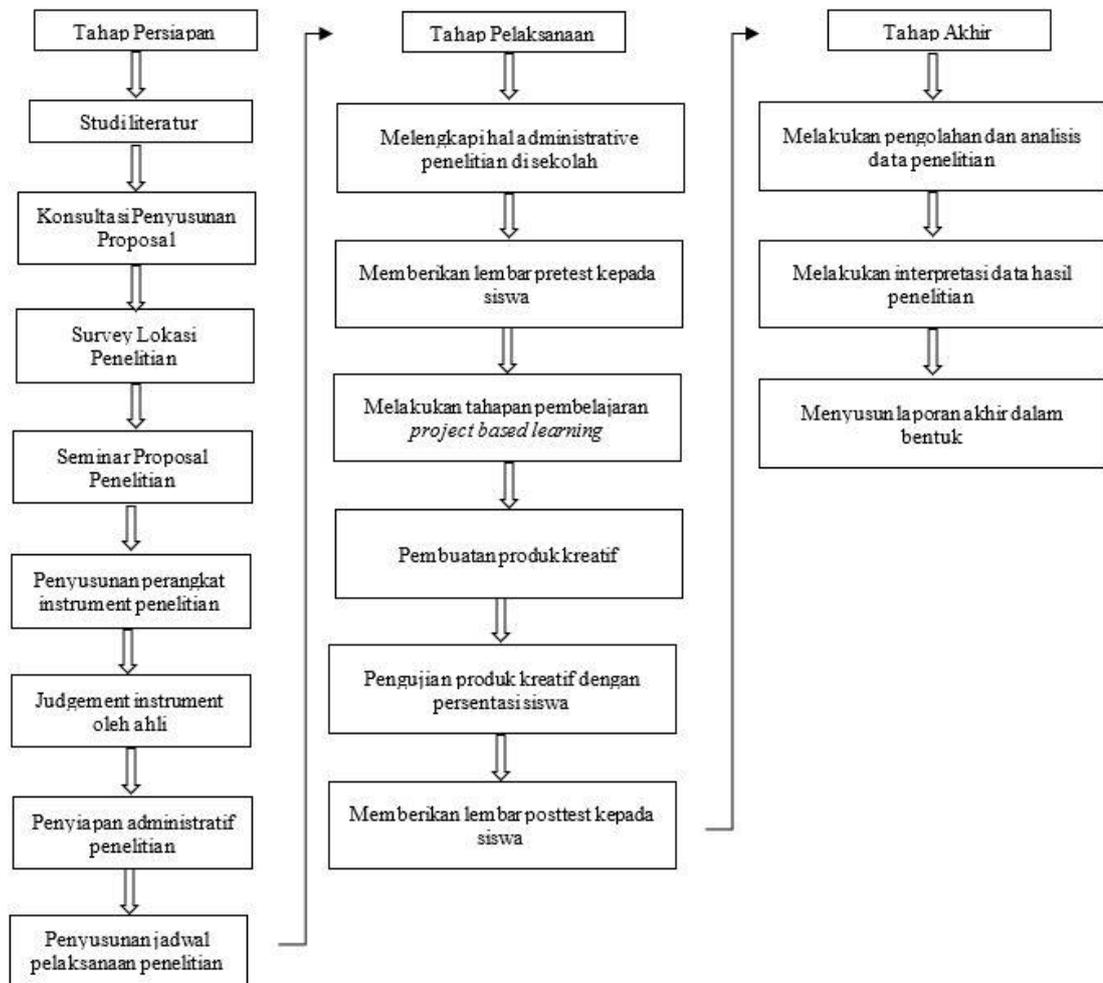
Kriteria	Rata-rata Skor
Tinggi	3
Sedang	2
Rendah	1

3.7.8 Penilaian Angket Respon Siswa terhadap Pembelajaran *project based learning* (PjBL)

Penilaian respon siswa terhadap pembelajaran PjBL didapat diperoleh melalui angket siswa terhadap proses pembelajaran yang telah dilaksanakan melalui pengisian kuesioner. Hasil pengamatan berupa skor yang memiliki rentang skor 1-5. Skor tersebut memiliki dua jenis pertanyaan yang bersifat positif dan negatif. Bobot skor angket respon siswa tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.5. Hasil perhitungan skor data respon akan dianalisis dan dikategorikan berdasarkan (Zahro, 2017) yang terdiri dari empat kategori yaitu, 1) $\leq 25\%$ (sangat tidak baik), 2) 26-50% tidak baik, 3) 51-75% baik, dan 4) $76\% \geq$ sangat baik. Tabel kategori untuk respon siswa terhadap pembelajaran PjBL dapat dilihat pada Tabel 3.7.

3.8 Alur Penelitian

Prosedur penelitian yang telah dibuat dapat digambarkan dalam diagram alur penelitian. Secara ringkas diagram alur penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 3.1 sebagai berikut.



Gambar 3.1
Bagan Alur Penelitian