

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah *weak experiment*, yakni menggunakan satu kelas penelitian tanpa menggunakan kelas kontrol (Fraenkel *et al.*, 1990). Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One group pre-test post-test design*. Di dalam desain ini, observasi dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum eksperimen dan sesudah eksperimen. Desain ini hanya melibatkan satu kelompok saja, tujuannya adalah untuk mengetahui hasil dari penerapan model *Project Based Learning* pada kelompok tersebut. Dalam desain penelitian ini terdapat beberapa langkah yang menunjukkan suatu urutan kegiatan penelitian, yaitu tes awal (O_1), perlakuan (X), dan tes akhir (O_2). Perbedaan antara tes awal dan tes akhir (gain) diasumsikan sebagai efek dari perlakuan. Desain penelitian *One group pre-test post-test design* dapat digambarkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Desain penelitian *One group pre-test post-test design*

<i>Pre Test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post Test</i>
O_1	X	O_2

Arikunto (2006: 85)

Keterangan :

O_1 : *Pre-test*.

O_2 : *Post-test*.

X : Perlakuan (*treatment*) yang diberikan yaitu mode Pembelajaran Berbasis Proyek.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas XI pada salah satu SMA Negeri di kota Bandung tahun ajaran 2010/2011.

2. Sampel

Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *random cluster sampling*. Jumlah siswa dalam kelas yang dijadikan sampel tersebut yaitu sebanyak 41 siswa, akan tetapi pada saat *post-test* terdapat tiga siswa yang tidak mengikuti tes sehingga yang diambil sebagai sampelnya hanya sebanyak 38 siswa agar jumlah siswa yang melaksanakan *pre-test* dan *post-test* homogen.

C. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahpahaman dari judul yang dikemukakan, maka diperlukan penjelasan tentang istilah berikut ini:

1. Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) yang dimaksud adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara aktif dan kolaboratif untuk merancang dan melakukan suatu penelitian dalam memecahkan persoalan yang dihadapinya secara mandiri dan peran guru adalah sebagai fasilitator siswa. Model *Project Based Learning* memiliki enam tahapan menentukan tema proyek, menyusun aturan pengerjaan proyek, menyusun jadwal aktivitas dalam pengerjaan proyek, memonitoring hasil kerja siswa, presentasi hasil kerja proyek siswa, dan melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dilaksanakan.

2. Keterampilan Proses Sains yang dimaksud adalah keterampilan yang disesuaikan dengan tahapan dalam model *Project Based Learning*, yaitu siswa dapat merencanakan dan melaksanakan percobaan/ penelitian. Dalam kegiatan penelitiannya tersebut siswa mencari informasi dari berbagai sumber dan melakukan pengamatan, membandingkan, menerapkan konsep, membandingkan objek yang diamatinya, menganalisis data hasil penelitian serta dan kegiatan akhirnya adalah mengkomunikasikan hasil penelitian tersebut di depan kelas.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen merupakan alat yang digunakan pada waktu penelitian menggunakan satu metode (Arikunto, 2006:149).salah satu tujuan dibuatnya instrument adalah untuk memperoleh data dan informasi yang lengkap mengenai hal-hal yang ingin dikaji dalam penelitian ini. Dalam penelitian ini, instrument yang digunakan yaitu tes Keterampilan Proses Sains berupa tes objektif pilihan ganda dan angket atau kuesioner.

1. Tes Keterampilan Proses Sains

Tes digunakan untuk mengukur Keterampilan Proses Sains siswa dalam bentuk *multiple choice* dengan empat pilihan jawaban. Untuk mengukur Keterampilan Proses Sains dilakukan *pre-test* terlebih dahulu sebelum siswa mendapat perlakuan (*treatment*) dengan penerapan model *Project Based Learning*. Selanjutnya, dilakukan *post-test* untuk mengukur Keterampilan Proses Sains siswa setelah mendapatkan perlakuan (*treatment*). Butir soal *test* Keterampilan Proses Sains telah di *judgement* oleh dosen ahli sebelum digunakan

dan diujicoba di kelas berbeda yang telah menerima materi mengenai sistem peredaran darah hewan vertebrata. Kisi-kisi dari butir soal Keterampilan Proses Sains dapat dilihat dari Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Kisi – Kisi Soal Keterampilan Proses Sains

No	Sub materi	Keterampilan Proses Sains									Jml. Soal per sub materi	%
		KPS 1	KPS 2	KPS 3	KPS 4	KPS 5	KPS 6	KPS 7	KPS 8	KPS 9		
1	Sel darah merah (<i>eritrosit</i>).	0	1	2	1	0	2	1	0	2	9	25
2	Alat-alat peredaran darah hewan vertebrata.	2	0	4	1	1	1	1	1	0	11	31
3	Peredaran darah hewan vertebrata.	2	1	1	1	2	3	0	0	1	11	31
	Merencanakan penelitian	1	4	0	0	0	0	0	0	0	5	14
	Jumlah soal per indikator KPS	5	6	7	3	3	6	2	1	3	36	100
		14 %	17 %	19 %	8%	8%	17 %	6%	3%	8%	100%	

Keterangan :

KPS 1 = Keterampilan berkomunikasi.

KPS 2 = Keterampilan merencanakan percobaan/penelitian.

KPS 3 = Keterampilan mengamati/observasi.

KPS 4 = Keterampilan menyimpulkan/interpretasi.

KPS 5 = Keterampilan menerapkan konsep.

KPS 6 = Keterampilan mengelompokkan/klasifikasi.

KPS 7 = Keterampilan mengajukan pertanyaan.

KPS 8 = Keterampilan berhipotesis.

KPS 9 = Keterampilan menggunakan alat dan bahan.

% = Prosentase.

2. Angket siswa

Angket siswa digunakan untuk mengukur sikap dan tanggapan siswa mengenai pembelajaran yang sedang dikembangkan. Angket hanya diberikan kepada siswa pada kelas eksperimen yang telah mengalami pembelajaran dengan model *Project Based learning*. Model angket yang digunakan adalah skala likert, terdiri dari empat pilihan jawaban yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS).

Untuk menghitung skala angket dengan menggunakan skala likert, pertama-tama ditentukan terlebih dahulu skor ideal. Skor ideal adalah skor yang ditetapkan dengan asumsi bahwa setiap responden pada tiap pertanyaan member jawaban dengan skor tertinggi (Sugiyono, 2009:246). Menurut Purwanto (2009: 139), validitas suatu alat evaluasi tidak mutlak, tetapi dapat memiliki validitas yang bertingkat-tingkat : tinggi, sedang, dan rendah tergantung pada tujuannya. Validitas suatu tes dinyatakan dengan angka koefisien korelasi dengan kriteria angket seperti pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Kriteria Korelasi Validitas

Angka Korelasi	Interpretasi
0,00 – 0,20	Korelasi Sangat Rendah
0,21 – 0,40	Korelasi Rendah
0,41 – 0,70	Korelasi Cukup
0,71 – 0,90	Korelasi Tinggi
0,91 – 1,00	Korelasi Sangat Tinggi (Sempurna)

E. Pengujian Uji Coba Instrumen Penelitian

Sebelum digunakan sebagai *pre-test* dan *post-test* pada kelas yang dijadikan sampel penelitian, soal diujicobakan terlebih dahulu di kelas yang telah mengalami pembelajaran mengenai sistem peredaran darah hewan vertebrata, selanjutnya data hasil ujicoba dianalisis. Analisis ini meliputi uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran, dan uji daya pembeda. Adapun perhitungan hasil ujicoba soal tes Keterampilan Proses Sains dibantu dengan menggunakan *Software Anates Vers.4.0.9*.

1. Analisis Daya Pembeda Tes

Arikunto (2010: 211) menyebutkan bahwa daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Daya pembeda butir soal ini dihitung dengan menggunakan perumusan:

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

..... 1)

Keterangan :

D = daya pembeda butir soal.

J_A = jumlah peserta kelompok atas.

J_B = jumlah peserta kelompok bawah.

B_A = jumlah peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar.

B_B = jumlah peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar.

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar.

P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

Nilai indeks diskriminasi data pembeda butir soal berkisar antara 0.00 – 1.00. Semakin tinggi indeks diskriminasi, maka semakin baik instrumen tersebut dapat membedakan siswa pandai dan siswa kurang pandai.

Tabel 3.4. Klasifikasi Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Kriteria Daya Pembeda
Negatif	Sangat buruk, harus dibuang
0,00 – 0,20	Buruk (<i>poor</i>), sebaiknya dibuang
0,20 – 0,40	Sedang (<i>satisfactory</i>)
0,40 – 0,70	Baik (<i>good</i>)
0,70 – 1,00	Baik sekali (<i>excellent</i>)

(Arikunto, 2010:218)

Data rekapitulasi daya pembeda hasil uji coba instrument dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Rekapitulasi Daya Pembeda Uji Coba Soal Instrumen

Daya Pembeda	Nomor Soal	Jumlah	%
Baik sekali	23,32,35	3	8
Baik	1,4,8,20,27,28,30,31,33	9	25
Sedang	2,5,10,11,15,24,25,26,34,36	10	28
Buruk	3,6,7,9,12,13,14,16,18,19,21,22	12	33
Buruk sekali	17,29	2	6
jumlah		36	100

2. Analisis Tingkat Kesukaran Tes

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*). Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,0. Indeks kesukaran 0,0 menunjukkan bahwa soal itu terlalu sukar,

sebaliknya indeks 1,0 menunjukkan bahwa soalnya terlalu mudah (Arikunto, 2010:207). Untuk mencari tingkat kesukaran suatu instrumen dapat digunakan rumus berikut ini:

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

.....2)

Arikunto (2010: 209)

Keterangan :

P = Indeks Kesukaran.

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar.

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes.

Nilai P yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan tingkat kesukaran butir soal dengan menggunakan kriteria seperti tercantum pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Interpretasi Tingkat Kesukaran

Nilai	Kriteria
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,31 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$0,71 \leq P < 1,00$	Mudah

(Arikunto, 2010:210)

Data rekapitulasi tingkat kesukaran hasil uji coba instrument dapat dilihat seperti tercantum pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7. Rekapitulasi Tingkat Kesukatan Hasil Uji Coba Instrumen

Tingkat Kesukaran	Nomor Soal	Jumlah Soal	%
Sangat sukar	34	1	3
Sukar	10,18,23,29	4	11
Sedang	1,3,4,5,6,7,8,9,12,14,15,16,17,19,20,21,22, 24,25,26,27,28,30,31,32,33,35,36	28	78
Mudah	2,11,13	3	8
Sangat mudah	-	0	0
Jumlah		36	100

3. Analisis Validitas Tes

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Arikunto, 2010:64). Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang validitas yang dimaksud. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat.

Arikunto (2010: 72) mengemukakan bahwa untuk mengetahui validitas suatu tes digunakan teknik korelasi *Pearson Product Moment*, yaitu :

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

..... 3)

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y .

X = skor tiap butir soal Y = skor total tiap butir soal.

N = jumlah siswa.

Nilai r_{xy} yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan validitas butir soal dengan menggunakan kriteria pada seperti tercantum pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8. Klasifikasi Validitas Butir Soal

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

(Arikunto, 2010:75)

Data rekapitulasi validitas butir soal hasil uji coba instrumen dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9. Rekapitulasi Validitas Hasil Uji Coba Instrumen

Validitas	Nomor soal	Jumlah soal	%
Sangat tinggi	-	0	0
Tinggi	23,32,35	3	8
Cukup	1,4,11,20,25,26,28,30,31,33	10	28
Rendah	2,5,8,10,15,24,27,34,36	9	23
Sangat rendah	3,6,7,9,12,13,14,16,17,18,19,21,22,29	14	39
Jumlah		36	100

4. Analisis Reliabilitas Tes

Reliabilitas tes adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg atau konsisten (tidak berubah-ubah) (Munaf, 2001:59). Jadi, reliabilitas tes menunjukkan bahwa tes atau instrumen dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena tes atau instrument tersebut sudah cukup baik.

Instrumen yang akan diujicobakan pada kelas eksperimen harus reliabel sehingga dapat mengungkap data yang dapat dipercaya. Instrumen yang digunakan adalah tes pilihan ganda sehingga perhitungan reliabilitas instrumen dapat ditentukan dengan menggunakan teknik belah dua (*split half method*). Arikunto (2010: 93) mengemukakan untuk perumusan perhitungan reliabilitas tes adalah sebagai berikut :

$$r_{11} = \frac{2r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}}{1 + r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}} \dots\dots 4)$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas instrument.

$r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}$ = korelasi antara skor-skor setiap belahan tes.

Selain menggunakan metode belah dua awal dan akhir, digunakan juga metode Kuder-Richardson 20 dengan rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right) \dots\dots 5)$$

(Arikunto, 2010:100)

Keterangan :

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar.

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q = 1 - p$).

s = standar deviasi, n = banyaknya item.

Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen yang diperoleh digunakan interpretasi reliabilitas seperti tercantum pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10. Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria reliabilitas
$0,81 \leq r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,61 \leq r \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 \leq r \leq 0,60$	Cukup
$0,21 \leq r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2010:75)

Dari perhitungan reliabilitas instrumen yang diujicobakan, diperoleh nilai reliabilitas tes Keterampilan Proses Sains sebesar 0,67. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tersebut termasuk dalam kategori tinggi.

F. Teknik Pengumpulan Data Penelitian

1. Tahap Persiapan

Persiapan yang dilakukan untuk melaksanakan penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan telaah kompetensi mata pelajaran Biologi SMA.
- b. Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian.
- c. Mengurus surat izin penelitian dan menghubungi pihak sekolah tempat penelitian akan dilaksanakan.
- d. Menghubungi guru Biologi yang bersangkutan untuk menentukan sampel penelitian.

- e. Studi pendahuluan dengan melakukan wawancara pada guru biologi yang bersangkutan untuk memperoleh informasi mengenai kondisi kelas, kondisi siswa dan pembelajaran yang biasa dilaksanakan dan memberikan angket pada siswa untuk mengetahui respon siswa terhadap mata pelajaran biologi dan proses pembelajaran biologi yang berlangsung di kelas.
- f. Perumusan masalah penelitian.
- g. Studi literatur terhadap jurnal, buku, artikel dan laporan penelitian mengenai model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*).
- h. Telaah kurikulum Biologi SMA dan penentuan materi pembelajaran yang dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian.
- i. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan instrumen penelitian.
- j. Berkoordinasi dengan guru biologi disekolah agar bersedia membantu dalam pelaksanaan penelitian.
- k. Men-*judgement* instrumen (tes) kepada dosen ahli. Instrumen ini digunakan untuk *pre-test* dan *post-test*.
- l. Merevisi/memperbaiki instrumen.
- m. Melakukan uji coba instrumen.
- n. Menganalisis hasil uji coba instrumen yang meliputi validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan reliabilitas sehingga layak dipakai untuk *pre-test* dan *post-test*.

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan penelitian ini dilakukan selama 2 kali pertemuan atau 4 jam pelajaran di dalam kelas dan 2 kali pertemuan di luar kelas dengan mencakup beberapa kegiatan sebagai berikut:

- a. Memberikan *pretest* sebelum pembelajaran dengan soal yang telah diuji cobakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada pertemuan pertama.
- b. Memberikan perlakuan dengan pembelajaran model *Project Based Learning* sesuai sintak yang telah disesuaikan dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
- c. Memberikan tugas proyek kepada siswa untuk melakukan kegiatan membandingkan sistem peredaran darah hewan vertebrata yang meliputi struktur dan bentuk sel darah, alat peredaran darah dan proses peredaran darah. Produk dari penelitian tersebut adalah laporan hasil kerja proyek.
- d. Melakukan pertemuan diluar kelas untuk memonitoring siswa dalam pengerjaan proyek dan mendiskusikan kesulitan dalam peneitian.
- e. Melakukan refleksi dengan mempresentasikan proyek yang telah dibuat oleh setiap kelompok pada pertemuan kedua di dalam kelas.
- f. Memberikan *post-test* untuk mengetahui kemampuan siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan model *Project Based Learning*.
- g. Memberi angket pada siswa untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran denga model *Project Based Learning*.

- h. Menganalisis data penelitian berupa hasil *pre-test* dan *post-test* yang dilakukan secara manual.

Tahapan model *Project Based Learning* yang diterapkan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan tema proyek

Tema proyek yang diangkat dalam penelitian ini adalah membandingkan sistem peredaran darah hewan vertebrata, siswa mencari informasi dari berbagai sumber untuk membandingkan alat peredaran darah, proses peredaran darah dan sel darah pada hewan vertebrata. Sel darah dapat diamati secara langsung dengan membuat apusan darah hewan vertebrata. Skenario penyampaian tema ini tidak disampaikan secara langsung, agar bisa menarik perhatian dan keingintahuan awal siswa.

- 2) Menyusun aturan pengerjaan proyek

Aturan ini dibuat agar apa yang dikerjakan siswa sesuai dengan pembelajaran yang telah dirancang oleh peneliti. Peraturan ini dibuat berdasarkan hasil diskusi antara peserta didik dan guru.

Peraturan pengerjaan proyek ini adalah sebagai berikut:

- a) Satu kelompok terdiri dari 4-5 anggota.
- b) Menentukan desain pengerjaan proyek yang disesuaikan dengan pertanyaan proyek.
- c) Tiap kelompok dapat memperoleh informasi dari mana saja seperti buku, internet, tetapi diusahakan untuk menanyakan langsung pada sumber yang dapat dipercaya (guru ahli) atau orang yang ahli di

bidang tersebut untuk membandingkan sistem peredaran darah hewan vertebrata yang meliputi alat peredaran darah, proses peredaran darah dan sel darah hewan vertebrata.

- d) Kelompok mencari informasi dan objek yang dibutuhkan dalam pengerjaan proyek.
- e) Dari data yang diperoleh, setiap kelompok membuat laporan hasil penelitian. Minimal terdapat 3 informasi awal yang diperoleh, misalnya sel darah, alat peredaran darah dan proses peredaran darah yang akan dijadikan materi dalam proyek.

3) Menyusun jadwal aktivitas dalam pengerjaan proyek

Pendidik dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam pengerjaan proyek. Disini peneliti membatasi pengerjaan proyek akan selesai dalam jangka waktu 1 minggu. Mencari informasi dari berbagai sumber mengenai sistem peredaran darah hewan vertebrata, pembuatan laporan penelitian dan pembuatan *power point* untuk media mengkomunikasikan hasil penelitian.

4) Memonitoring hasil kerja siswa

Pada tahap ini pendidik berperan sebagai fasilitator untuk melakukan pengawasan terhadap aktivitas siswa dalam menyelesaikan proyek. Selain mengawasi aktivitas siswa secara langsung, pendidik melakukan pengawasan melalui media internet. Hasil penelitian siswa dalam bentuk laporan dan *power point* dapat dilaporkan melalui email, hal ini dilakukan agar siswa dapat memperbaiki kekurangan dalam pengerjaan proyek dan lebih siap dalam mengkomunikasikan hasil penelitiannya dan melayih kedisiplinan siswa.

5) Presentasi hasil karya siswa

Pada tahapan ini tiap kelompok siswa menampilkan hasil proyek yang telah dibuat. Siswa mempresentasikan hasil penelitian yang salah satu didalamnya terdapat foto apusan sel darah yang telah dibuat siswa. Setelah presentasi selesai, kelompok lain diberi kesempatan untuk bertanya langsung mengenai hasil penelitian yang telah dilaksanakan.

6) Melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dilaksanakan.

Pada akhir proses pembelajaran siswa diminta untuk mengungkapkan kesulitan dan kesenangan selama pengalamannya dalam menyelesaikan proyek.

3. Tahap Akhir

- a. Mengolah data hasil *pre-test* dan *post-test*.
- b. Menganalisis dan membahas temuan penelitian.
- c. Menarik kesimpulan.

G. Teknik Pengolahan Data Penelitian

Data yang diperoleh untuk mengukur Keterampilan Proses Sains Siswa dalam penelitian ini adalah skor total nilai setiap siswa dari hasil *pre-test* dan *post-test*. Sebelum mengolah data, data-data diorganisasikan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Tes

- a. Pemberian skor tiap butir soal

Skor untuk soal pilihan ganda ditentukan berdasarkan metode *Rights Only*, yaitu jawaban benar diberi skor satu dan jawaban salah atau butir soal yang tidak

dijawab diberi skor nol. Skor setiap siswa ditentukan dengan menghitung jumlah jawaban yang benar. Pemberian skor dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$S = \Sigma R$$

..... 6)

(Wulandari, 2008)

Keterangan:

S = Skor siswa.

R = Jawaban siswa yang benar.

Menurut Purwanto (2008), Hasil *pre-test* dan *post-test* berupa skor atau nilai mentah yang dikonversikan menjadi skala 0-100, kemudian dihitung menggunakan perhitungan statistik.

b. Menghitung nilai gain

Setelah diperoleh nilai pretes dan postes, selanjutnya dihitung nilai gain yaitu selisih nilai postes dengan pretest dengan menggunakan rumus :

$$\text{Gain} = \text{Nilai Post-test} - \text{Nilai Pre-test}$$

c. Normalisasi gain

Perhitungan gain ternormalisasi dimaksudkan untuk mengetahui kategori peningkatan Keterampilan Proses Sains siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan (*treatment*). Adapun perhitungannya gain ternormalisasi yaitu dengan menggunakan rumus :

$$N - \text{gain} = \frac{T_2 - T_1}{1_s - T_1}$$

(Hake dalam Meltzer, 2002)

Keterangan :

T_1 = nilai *pre-test*.

T_2 = nilai *post-test*.

Is = skor maksimal *pre-test* atau *post-test*.

Tabel 3.11. Kategori indeks gain

Gain ternormalisasi	Klasifikasi
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

(Hake, 1998).

2. Angket

Penggunaan angket dapat memberikan data yang banyak dan beragam kepada peneliti, hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan indikator yang dijadikan pedoman dalam membuat angket. Indikator angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah respon siswa tentang Keterampilan Proses Sains siswa dengan pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*), respon siswa tentang pembelajaran sistem peredaran darah hewan vertebrata melalui *Project Based Learning*, respon siswa tentang aktivitas pembelajaran dengan *Project Based Learning*, respon siswa tentang pelaksanaan pembelajaran biologi dengan *Project Based Learning*. Data hasil angket dihitung dan ditabulasikan lalu dipresentasikan dari seluruh jawaban siswa yang memilih setiap indikator. Menurut Ruseffendi (2005: 136) skor angket diinterpretasikan seperti Tabel 3.12.

Tabel 3.12. Skor Alternatif Jawaban Angket

Alternatif jawaban	Skor pernyataan	
	Positif (+)	Negatif (-)
SS	5	1
S	4	2
TS	3	3
STS	2	4

Keterangan :

SS = Sangat setuju.

S = Setuju.

TS = Tidak setuju.

STS = Sangat tidak setuju.

Sugiyono (2010: 99) mengemukakan bahwa perhitungan rating scale ditentukan dengan rumus sebagai berikut :

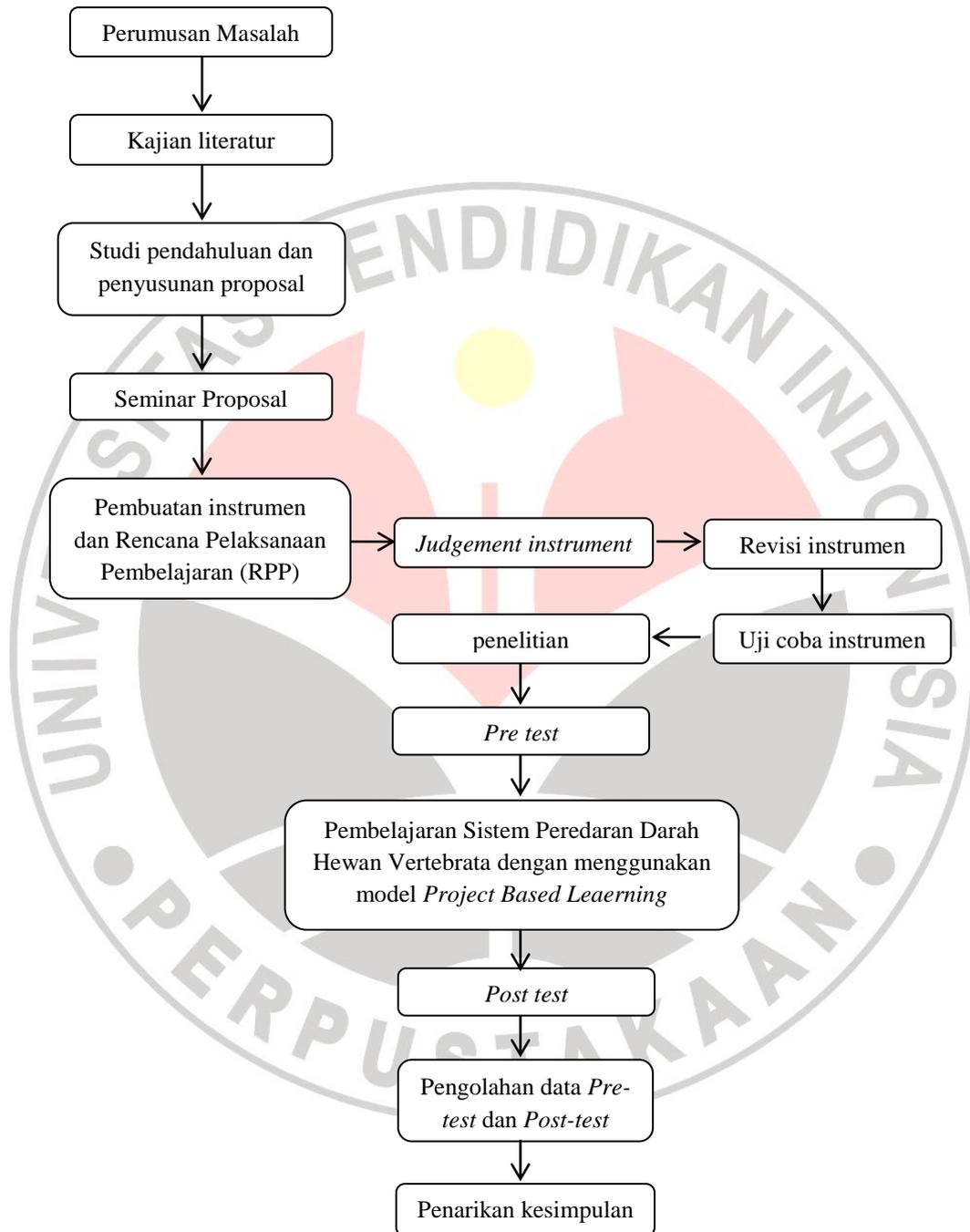
$$P = \frac{\text{skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Angka prosentase

H. Alur penelitian

Alur Penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut ini :



Gambar 3.1. Bagan Alur Penelitian