

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Definisi Operasional

Agar tidak terjadi kekeliruan pengertian variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini, maka dibawah ini dijabarkan definisi operasional dari setiap variabel, yaitu:

- a. Pembelajaran Biologi dalam penelitian ini hanya membahas pada konsep sistem pernapasan subkonsep sistem pernapasan manusia.
- b. *Mind map* merupakan teknik pembuatan catatan yang sesuai dengan cara kerja kedua belah otak yang dibuat oleh siswa. Catatan yang dibuat berupa kombinasi garis melengkung, warna, kata kunci, simbol dan gambar berdasarkan seperangkat aturan yang sederhana.
- c. Ringkasan merupakan teknik membuat catatan singkat dengan cara mengambil garis besar mengenai topik-topik utama dari suatu pelajaran.
- d. Hasil belajar merupakan kemampuan-kemampuan yang dimiliki oleh siswa setelah siswa tersebut menerima pengalaman belajar dan merupakan penguasaan konsep siswa tentang sistem pernapasan manusia. Hasil belajar merupakan hasil *Posttest* yang dijarang dengan test objektif. Tes objektif terdiri dari 25 soal dengan option sebanyak lima.

B. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode quasy eksperiment, karena subjek yang digunakan dalam penelitian sudah ditentukan oleh sekolah dan ada beberapa variabel eksternal yang tidak dapat dikontrol oleh peneliti.

C. Desain Penelitian

Pada penelitian ini rancangan yang digunakan adalah *Pretest-Posttest, Nonequivalent Control Group Design*. Pendekatan pembelajaran yang digunakan pada kedua kelas yaitu pendekatan konsep, dimana kelas pertama diberi perlakuan dengan menggunakan *Mind map*, dan kelas kedua merupakan kelas kontrol yang menggunakan ringkasan. Sebelum diberi perlakuan kedua kelas tersebut diberi *Pretest* untuk mengukur pengetahuan awal siswa mengenai konsep sistem pernapasan.

Tabel 3.1
Desain penelitian *Pretest-Posttest, Nonequivalent Control Group Design*

Kelas	Pre-test	Variabel penelitian	Post-test
Eksperimen	T ₀	X	T ₁
Kontrol	T ₀	-	T ₁

(Nazir, 2003:233)

Keterangan:

X = Perlakuan pada kelas eksperimen dengan penggunaan *Mind Map*

T₀ = Tes awal yang sama pada kedua kelompok

T_1 = Tes akhir yang sama sesudah diberikan materi mata pelajaran biologi pada kelas eksperimen yang telah diberi perlakuan dan kelas kontrol yang tanpa perlakuan atas obyek yang diteliti.

D. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian yaitu siswa kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 SMAN 10 Bandung semester genap tahun ajaran 2010/2011.

E. Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 10 Bandung yang bertempat di Jl. Cikutra no. 77. Waktu penelitian dilakukan pada semester 2 tahun ajaran 2010 – 2011.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk memperoleh sejumlah data penelitian. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis yaitu tes dan nontes, berikut penjelasan dari keduanya.

1. Tes

Instrumen berupa tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal pilihan ganda sebanyak 25 soal dengan butir pilihan sebanyak 5 butir, digunakan untuk mengetahui kemampuan peningkatan hasil belajar siswa pada konsep sistem pernapasan manusia. Tes ini diberikan sebelum dan sesudah dilakukannya pembelajaran.

Tabel 3.2
Kisi-kisi Soal Tes Hasil Belajar

Materi Pokok Sistem Pernapasan Manusia	C1	C2	C3	C4	Jumlah
1. Struktur/bagian-bagian organ pernapasan manusia dan fungsinya	3	3	2	1	9
2. Mekanisme pernapasan manusia	2	5	2	1	10
3. Kelainan serta penyebabnya.	1	-	4	1	6
Jumlah	6	8	8	3	25
Persentase	24%	32%	32%	12%	100%

2. Angket (nontes)

Arikunto (2002:151) angket adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari dari respondent dalam arti laporan tentang pribadinya atau hal-hal yang diketahui. Angket digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran yang telah berlangsung. Angket ini digunakan sebagai data tambahan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang menggunakan *Mind map* pada konsep sistem pernapasan.

Tabel 3.3
Kisi-kisi Angket

No	Indikator	Nomor Pertanyaan	Jumlah
1	Ketertarikan siswa terhadap Biologi	1	1
2	Pengalaman membuat <i>mind map</i>	2	1
3	Penilaian siswa terhadap <i>mind map</i>	3, 4, 5,6,7	5
4	Kesulitan dalam pembuatan <i>mind map</i>	8	1
5	Kesadaran pentingnya mempelajari konsep sistem pernapasan manusia	9	1

G. Prosedur Penelitian

Tahapan dalam penelitian ini meliputi dua tahap yaitu tahap pertama merupakan tahap persiapan dan tahap kedua merupakan tahap pelaksanaan.

a. Tahap Persiapan

Tahap persiapan yang dilakukan pada penelitian ini antara lain sebagai berikut:

- a. Membuat proposal penelitian dengan bimbingan dosen pembimbing.
- b. Proposal diseminarkan, dengan tujuan untuk mendapat persetujuan dan masukkan agar dapat memperlancar penelitian.
- c. Membuat silabus pembelajaran dan skenario pembelajaran sebagai pedoman yang akan digunakan pada proses belajar mengajar berikut dengan evaluasinya.
- d. Membuat instrumen soal tes hasil belajar dan menguji cobakannya
- e. Menyusun angket untuk siswa.
- f. Judgement instrumen penelitian agar soal yang digunakan valid.
- g. Analisis hasil uji coba instrumen hasil belajar untuk memperoleh validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Data hasil uji coba dianalisis menggunakan program Anates Versi 4.9. Dari 40 soal yang diuji coba 25 butir soal tes hasil belajar yang digunakan sebagai instrumen penelitian.

1. Validitas soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila

mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat (Arikunto, 2007:65). Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan bahwa data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang validitas yang dimaksud. Nilai validitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien produk momen dengan rumus:

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

Keterangan:

r_{XY} = Validitas butir soal

N = Banyaknya subyek/jumlah peserta tes

X = Nilai suatu butir soal

Y = Nilai total

Adapun kriteria acuan untuk validitas dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4
Kriteria Validitas

Koefisien korelasi	Kriteria
0,80-1,00	Sangat Tinggi
0,60-0,79	Tinggi
0,40-0,59	Cukup
0,20-0,39	Rendah
1,00-0,19	Sangat Rendah

(Arikunto, 2005:72-75)

Berdasarkan hasil uji coba diketahui bahwa instrumen hasil belajar dari 40 soal yang diujicobakan, 12,5% termasuk kategori tinggi, 40% termasuk kategori sedang, 16% termasuk kategori rendah dan 37,5%

termasuk kategori sangat rendah. Untuk soal yang termasuk kategori sangat rendah tidak digunakan, sehingga hanya 25 soal yang layak digunakan dalam penelitian.

2. Reliabilitas Tes

Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut memberikan hasil yang tetap atau walaupun berubah perubahan tersebut tidak berarti (Arikunto, 2007:86). Taraf kepercayaan ditentukan melalui uji reliabilitas. Rumus yang digunakan adalah:

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

Keterangan:

- r_{11} = Reliabilitas yang dicari
- $\sum pq^2$ = Jumlah perkalian antara p dan q
- p = Proporsi subjek yang menjawab benar
- q = Proporsi subjek yang menjawab salah
- n = Jumlah butir soal
- S = Standar deviasi

Adapun kriteria acuan untuk reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5
Klasifikasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria
0,80-1,00	Sangat Tinggi
0,60-0,79	Tinggi
0,40-0,59	Cukup
0,20-0,39	Rendah
0,00-0,19	Sangat Rendah

(Arikunto, 2005:100)

Berdasarkan hasil uji coba instrumen, reliabilitas soal adalah sebesar 0,84 maka termasuk dalam kategori sangat tinggi, sehingga layak digunakan dalam penelitian.

3. Tingkat Kesukaran

Perhitungan tingkat kesukaran ini dimaksudkan untuk mengetahui sukar atau mudahnya soal yang digunakan. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Untuk mengetahui tingkat kesukaran soal digunakan rumus:

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

Keterangan:

P = Indeks Kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = Jumlah siswa peserta tes

Klasifikasi tingkat kesukaran yang digunakan dapat dilihat pada Tabel

3.6:

Tabel 3.6
Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kriteria
0 %- 15 %	Sangat Sukar
16 % – 30 %	Sukar
31% - 70 %	Sedang
71 % - 85 %	Mudah
86 % - 100%	Sangat Mudah

(Arikunto, 2005:208)

Berdasarkan hasil uji coba instrumen dari 40 soal tes hasil belajar, 5% termasuk kategori sangat sukar, 22,5% termasuk kategori sukar, 57,5% termasuk kategori sedang, 12,5% termasuk kategori mudah dan 2,5% termasuk kategori sangat mudah. Oleh karena itu, instrumen hasil belajar layak digunakan dalam penelitian.

4. Daya Pembeda

Daya pembeda soal yang dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana soal ini dapat membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Untuk mengetahui daya pembeda soal digunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

D = Indeks diskriminasi (daya pembeda)

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

P_A = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Adapun kriteria acuan daya pembeda dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7
Kriteria Acuan Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Kriteria
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
0,00 – 0,19	Jelek
0,20 – 0,39	Cukup
0,40 – 0,69	Baik
0,70 – 1,00	Sangat Baik

(Arikunto, 2005:213-218)

Berdasarkan hasil uji coba dapat diketahui daya pembeda dari 40 soal tes hasil belajar, 15% termasuk kategori sangat baik, 50% termasuk kategori baik, 15% termasuk kategori cukup dan 20% termasuk kategori jelek. Untuk soal yang termasuk kategori jelek tidak digunakan dalam penelitian.

Tabel 3.8
Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Coba Instrumen

No	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Keputusan
	Nilai	Arti	Nilai	Arti	Nilai	Arti	
1	0.428	Cukup	55.26	Sedang	60.00	Baik	Digunakan
2	0.437	Cukup	39.47	Sedang	50.00	Baik	Digunakan
3	-0.010	Sangat Rendah	26.32	Sukar	0.00	Sangat Jelek	Dibuang
4	0.407	Cukup	60.53	Sedang	50.00	Baik	Digunakan
5	0.674	Tinggi	44,74	Sedang	90.00	Sangat Baik	Digunakan
6	0.278	Rendah	68.42	Sedang	30.00	Cukup	Dibuang
7	0.490	Cukup	21,05	Sukar	50.00	Baik	Digunakan
8	0.381	Rendah	57.89	Sedang	40.00	Baik	Digunakan
9	0.832	Sangat Tinggi	23.26	Sukar	90.00	Sangat Baik	Digunakan
10	0.164	Sangat Rendah	63.16	Sedang	20.00	Cukup	Dibuang
11	0.099	Sangat rendah	36.84	Sedang	10.00	Jelek	Dibuang

Tabel 3.8
Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Coba Instrumen (Lanjutan)

No	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Keputusan
	Nilai	Arti	Nilai	Arti	Nilai	Arti	
12	0.525	Cukup	84.21	Mudah	60.00	Baik	Digunakan
13	0.415	Cukup	47.37	Sedang	50.00	Baik	Digunakan
14	0.290	Rendah	21.05	Sukar	20.00	Cukup	Dibuang
15	0.196	Sangat rendah	57.89	Sedang	20.00	Cukup	Dibuang
16	0.610	Tinggi	52.63	Sedang	90.00	Sangat Baik	Digunakan
17	0.383	Rendah	47.37	Sedang	40.00	Baik	Digunakan
18	0.434	Cukup	13.16	Sangat Sukar	40.00	Baik	Digunakan
19	0.575	Cukup	39.47	Sedang	70.00	Sangat Baik	Digunakan
20	-0.027	Sangat Rendah	42.11	Sedang	0.00	Sangat jelek	Dibuang
21	0.626	Tinggi	36.84	Sedang	70.00	Sangat Baik	Digunakan
22	0.446	Cukup	18.42	Sukar	40.00	Baik	Digunakan
23	0.397	Rendah	39.47	Sedang	50.00	Baik	Digunakan
24	0.170	Sangat Rendah	57.89	Sedang	10.00	Jelek	Dibuang
25	0.388	Rendah	71.05	Mudah	50.00	Cukup	Digunakan
26	0.320	Rendah	28.95	Sukar	40.00	Cukup	Digunakan
27	0.087	Sangat rendah	50.00	Sedang	10.00	Jelek	Dibuang
28	0.558	Cukup	71.05	Mudah	40.00	Baik	Digunakan
29	0.420	Cukup	52.63	Sedang	60.00	Baik	Digunakan
30	0.222	Rendah	63.16	Sedang	40.00	Baik	Dibuang
31	0.404	Cukup	34.21	Sedang	40.00	Baik	Digunakan
32	0.121	Sangat Rendah	39.47	Sedang	10.00	Jelek	Dibuang
33	0.493	Cukup	13.16	Sangat Sukar	40.00	Baik	Digunakan
34	0.181	Sangat rendah	28.95	Sukar	20.00	Cukup	Dibuang
35	0.129	Sangat Rendah	28.95	Sukar	10.00	Jelek	Dibuang
36	0.552	Cukup	15.79	Sangat Sukar	50.00	Baik	Digunakan

No	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Keputusan
	Nilai	Arti	Nilai	Arti	Nilai	Arti	
37	0.283	Rendah	71.05	Mudah	30.00	Cukup	Dibuang
38	0.706	Tinggi	44.74	Sedang	100.00	Sangat baik	Digunakan
39	0.142	Sangat Rendah	92.11	Sangat Mudah	10.00	Jelek	Dibuang
40	0.455	Cukup	78.95	Mudah	60.00	Baik	Digunakan
Reliabilitas: 0,84 = Sangat tinggi							

b. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan ini meliputi:

- a. Melaksanakan *Pretest*
- b. Pelaksanaan proses belajar mengajar
- c. Proses belajar mengajar dilaksanakan sesuai dengan Rencana Pelaksanaan dan Pembelajaran (RPP) yang telah dibuat.
- d. Melaksanakan *Posttest*
- e. *Posttest* dilaksanakan dengan tujuan untuk melihat sejauh mana hasil belajar siswa terhadap materi subkonsep sistem pernapasan manusia.
- f. Memberikan angket respon terhadap pembelajaran
- g. Melakukan pengolahan data dengan uji statistik.

H. Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data

1. Pengumpulan data

Dalam penelitian ini, data yang dikumpulkan yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah:

- a. Untuk mengetahui hasil belajar siswa pada konsep sistem pernapasan manusia yang dijarah melalui tes tertulis berupa pilihan ganda sebelum pembelajaran (*Pretest*) dan setelah pembelajaran (*Posttest*).
- b. Untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan *Mind map* diberikan angket sebagai data pendukung untuk hasil penelitian. Hasil angket ini akan dinyatakan dalam persentase tanggapan siswa untuk masing-masing pernyataan

2. **Pengolahan dan Analisis Data**

Data yang diperoleh kemudian dilakukan pengolahan dan analisis sesuai dengan prosedur statistika sehingga dapat ditarik kesimpulan.

a. **Analisis data Hasil Belajar**

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui hasil belajar siswa pada pembelajaran konsep sistem pernapasan manusia pada kelas eksperimen yang dibandingkan dengan kelas kontrol berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest*. Analisis data hasil belajar dilakukan dengan menggunakan SPSS 17 *for windows*. Menurut Susetyo (2010), SPSS merupakan salah satu program analisis data yang dapat digunakan untuk membantu melakukan pengolahan data, perhitungan, dan analisis data secara statistik dari yang sederhana hingga yang kompleks.

Adapun langkah pengujian statistik dengan SPSS 17 *for windows* akan dijelaskan berikut ini. Namun, sebelum memulai analisis data menggunakan SPSS terlebih dahulu hasil skor tes yang didapat oleh siswa diubah ke dalam bentuk

nilai. Skor dihitung dari jumlah setiap jawaban siswa yang benar saja. Skor yang telah diperoleh kemudian diubah menjadi nilai dengan ketentuan :

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

1. Pengujian statistik deskriptif

Di dalam pengujian statistik deskriptif ini dihitung data seperti: nilai minimum, nilai maksimum, range, rata-rata, standar deviasi, variansi dan jumlah data.

2. Pengujian prasyarat

Uji ini digunakan untuk menentukan pengolahan data menggunakan uji parametrik atau non-parametrik. Uji prasyarat ini diantaranya uji normalitas dan homogenitas.

a. Uji normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui bentuk distribusi data (sampel) yang digunakan dalam penelitian. Apabila data yang diperoleh berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Namun apabila data yang diperoleh tidak berdistribusi normal, atau salah satu kelompok sampel tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji non-parametrik. Pada penelitian ini uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 5% atau $\alpha = 0,05$.

Hipotesis yang diajukan:

H_0 : distribusi data normal

H_1 : distribusi data tidak normal

Dasar pengambilan keputusan yaitu jika signifikansi yang disingkat $sig > \alpha$, maka H_0 diterima; sedangkan jika $sig < \alpha$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

b. Uji Homogenitas

Untuk mengetahui apakah suatu data bersifat homogen atau tidak maka dilanjutkan dengan uji homogenitas. Pada penelitian ini uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji F (*Levene's Test*) dengan taraf signifikansi 5% atau $\alpha = 0,05$.

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis merupakan uji yang digunakan untuk menarik kesimpulan secara umum. Pada penelitian ini untuk pengujian hipotesis digunakan uji non-parametrik yaitu uji *Mann-Whitney* karena salah satu sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Taraf nyata yang digunakan adalah 0,05. Karena penelitian ini menggunakan uji dua arah, maka nilai kriterianya adalah $\alpha = \frac{0,05}{2} = 0,025$. Hipotesis yang diajukan adalah :

H_0 : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa kelas XI yang menggunakan teknik pencatatan *mind map* dengan siswa kelas XI yang menggunakan teknik pencatatan biasa.

H_1 : Terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa kelas XI yang menggunakan teknik pencatatan *mind map* dengan siswa kelas XI yang menggunakan teknik pencatatan biasa.

Dasar pengambilan keputusan yaitu pada taraf nyata $\alpha=0,025$, jika signifikansi yang disingkat $sig > \alpha$, maka H_0 diterima; sedangkan jika $sig < \alpha$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

b. Perhitungan Indeks gain

Data yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* dicari indeks gainnya untuk menentukan makna dari peningkatan atau penurunan yang terjadi. Indeks gain data dari hasil *pretest* dan *posttest* dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Normalisasi Gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}}$$

(Meltzer, 2002:1260)

Setelah mendapatkan nilai indeks gain, maka data tersebut ditafsirkan kedalam kriteria efektivitas pembelajaran menurut Hake (Guntur, 2004).

Tabel 3.9
Kriteria Indeks gain

No	Indeks gain	Kriteria
1	NG >0,70	Tinggi
2	0,30 < NG < 0,70	Sedang
3	NG < 0,30	Rendah

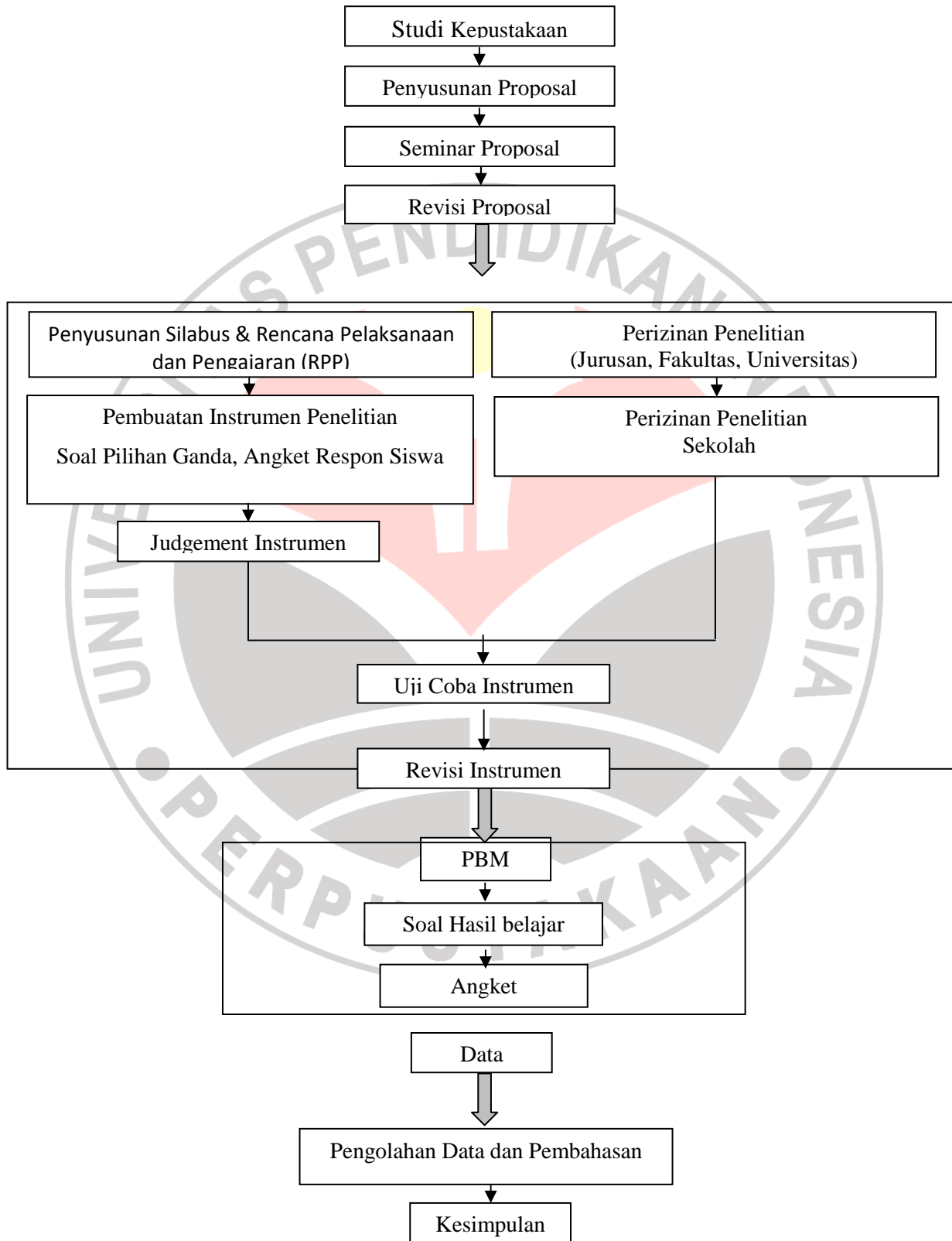
c. Angket Siswa

Jumlah siswa yang menyatakan sangat setuju, setuju, kurang setuju dan tidak setuju pada setiap pernyataan diolah dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Presentase} = \frac{\text{Jumlah siswa yang menjawab}}{\text{Jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

Tanggapan siswa dideskripsikan berdasarkan hasil presentase yang diperoleh pada tiap pernyataan. Jumlah presentase siswa yang menyatakan sangat setuju dan setuju dinyatakan sebagai respon positif, sedangkan jumlah presentase siswa yang menyatakan kurang setuju dan tidak setuju dinyatakan sebagai respon negatif.

I. Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian