

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Definisi Operasional

Berikut ini dikemukakan beberapa definisi operasional yang berkaitan dengan istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) merupakan model pembelajaran yang menuntut aktivitas mental siswa dalam memahami suatu konsep, prinsip, dan keterampilan melalui situasi atau masalah yang disajikan di awal pembelajaran dengan tahap-tahap pembelajaran: (1) Orientasi siswa pada masalah; (2) Mengorganisasikan siswa untuk belajar; (3) Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok; (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya; dan (5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Pada penelitian ini, kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. Dalam pelaksanaannya, siswa belajar dengan menggunakan LKS secara berkelompok, berdiskusi untuk memecahkan masalah yang terdapat dalam LKS, dan mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas serta menyusun laporan hasil diskusi.
2. Pembelajaran konvensional adalah model pembelajaran yang berpusat pada guru sebagai sumber ilmu atau pusat informasi sedangkan siswa hanya bertindak sebagai penerima ilmu atau informasi yang disampaikan guru. Metode yang digunakan adalah metode ceramah dan tanya jawab. Dalam

penelitian ini, model pembelajaran konvensional digunakan pada kelas kontrol.

3. Penguasaan konsep siswa adalah kemampuan siswa pada ranah kognitif (C1, C2, C3, dan C4) untuk memahami subkonsep alat indera yang diukur melalui tes objektif berupa pilihan ganda setelah mendapatkan model pembelajaran berbasis masalah dan model pembelajaran konvensional.
4. Kemampuan berpikir kritis yang akan diukur meliputi delapan fungsi kemampuan berpikir kritis menurut Paul & Elder (Inch *et al.*, 2006: 6) yang dijabarkan menjadi beberapa indikator, seperti (1) mengajukan pertanyaan yang relevan dengan masalah; (2) menganalisis masalah berdasarkan konsep yang diperoleh; (3) memperkirakan solusi yang tepat; (4) menarik kesimpulan; (5) mengemukakan pendapat, kerangka berpikir, perspektif, dan orientasi; dan (6) mengidentifikasi asumsi. Aspek-aspek tersebut diukur dengan menggunakan tes uraian setelah mendapatkan model pembelajaran berbasis masalah dan model pembelajaran konvensional.

B. Metode dan Desain Penelitian

1. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *Quasy Experiment* karena banyak faktor dari subjek penelitian yang tidak dapat dikontrol atau dikendalikan. Variabel bebas pada penelitian ini adalah pemberian materi dengan menggunakan model PBM dan model konvensional, sedangkan variabel terikatnya adalah penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis siswa.

2. Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Non-equivalent Control Group Design* (Sugiyono, 2009: 79). Terdapat satu kelas eksperimen yaitu yang menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dan satu kelas kontrol yaitu yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Masing-masing kelas diberikan tes awal guna mengetahui pengetahuan awal siswa, dan setelah selesai kegiatan pembelajaran kedua kelas itu diberi tes akhir. Desain penelitian ini dapat digambarkan dengan rancangan sebagai berikut:

Tabel 3.1. *Non-equivalent Control Group Design*

Kelompok	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen	T ₁	X ₁	T ₂
Kontrol	T ₁	X ₂	T ₂

Keterangan:

T₁ : Tes awal

T₂ : Tes akhir

X₁ : Model pembelajaran berbasis masalah

X₂ : Model pembelajaran konvensional

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI semester genap tahun ajaran 2009-2010 yang terdiri atas sepuluh kelas di SMA Negeri "X" Cimahi.

2. Sampel

Sampel yang digunakan sebanyak dua kelas, yaitu XI IPA 1 dan XI IPA 2 di SMA Negeri "X" Cimahi. Pengambilan sampel penelitian dilakukan secara acak kelompok (*Cluster Random Sampling*) karena setiap kelas bersifat homogen.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes awal dan tes akhir mengenai subkonsep alat indera. Tes merupakan serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Arikunto, 2006: 150).

1. Penguasaan Konsep

Soal yang diberikan dalam bentuk pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban sebanyak 20 butir soal. Butir-butir soal dalam tes penguasaan konsep ini mencakup ranah kognitif yaitu kemampuan mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), dan menganalisis (C4). Adapun kisi-kisi soal penguasaan konsep yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2. Kisi-Kisi Tes Penguasaan Konsep

Konsep	Jenjang soal pada tes hasil belajar				Jumlah
	C1	C2	C3	C4	
Struktur dan fungsi alat indera	1, 8, 11, 15, 18	12, 14	-	2, 16	9
Mekanisme penginderaan	-	3	4, 9, 13, 17, 19	-	6
Kelainan yang terjadi pada alat indera	-	6, 20	5, 7, 10	-	5
Jumlah	5	5	8	2	

2. Kemampuan Berpikir Kritis

Tes kemampuan berpikir kritis yang digunakan berdasarkan pada indikator yang diutarakan oleh Paul & Elder (Inch *et al.*, 2006: 6). Soal yang diberikan berupa soal uraian (essay) sebanyak 6 butir soal. Adapun kisi-kisi soal tes kemampuan berpikir kritis yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3. Kisi-Kisi Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Fungsi	Indikator	No soal
Mempertanyakan masalah	Mengajukan pertanyaan yang relevan dengan masalah	1
Konsep	Menganalisis masalah berdasarkan konsep yang diperoleh	2
Menafsirkan dan menyimpulkan	Memperkirakan solusi yang tepat	3
	Menarik kesimpulan	4
Sudut Pandang	Mengemukakan pendapat, kerangka berpikir, perspektif, dan orientasi	5
Asumsi	Mengidentifikasi asumsi	6

E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terdiri atas tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap tindak lanjut. Adapun secara rinci tahapan-tahapan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Tahap Persiapan
 - a) Pengajuan judul penelitian.
 - b) Perbaikan judul.
 - c) Penyusunan proposal.
 - d) Pengajuan proposal
 - e) Perbaikan proposal.
 - f) Penentuan populasi dan sampel.
 - g) Seminar proposal.
 - h) Perizinan.
 - i) Menyusun instrumen penelitian.
 - j) Uji coba instrumen penelitian.
 - k) Analisis dan revisi instrumen.

2) Tahap Pelaksanaan

- a) Menentukan kelas yang akan dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b) Mengendalikan variabel penelitian sehingga kemampuan berpikir kritis dan penguasaan konsep siswa merupakan hasil dari perlakuan yang dikendalikan.
- c) Memberikan tes awal guna memperoleh informasi tentang pengetahuan awal siswa pada kedua kelas tersebut.
- d) Melakukan proses pembelajaran
 - Menyampaikan materi dengan pembelajaran berbasis masalah pada kelas eksperimen.
 - Menyampaikan materi dengan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.
- e) Memberikan tes akhir guna mengetahui kemampuan siswa setelah diberikan proses pembelajaran yang berbeda.

3) Tahap Tindak Lanjut

- a) Menganalisis data dengan menggunakan uji statistik.
- b) Penarikan kesimpulan.
- c) Penyusunan laporan penelitian berupa skripsi.

F. Uji Coba Instrumen Penelitian

Setelah mendapatkan pertimbangan dari dosen ahli, instrumen penelitian yang telah dirancang, terlebih dahulu diujicobakan di kelas yang telah mengalami

pembelajaran tentang alat indera, yaitu kelas XI IPA 3 SMA Negeri "A" Bandung pada bulan April tahun 2010. Uji coba instrumen ini dimaksudkan untuk mengetahui kualitas dan tingkat keterbacaan instrumen.

G. Analisis Uji Coba Instrumen Penelitian

1. Data Hasil Uji Coba Instrumen Penguasaan Konsep

Tabel 3.4. berikut menunjukkan rekapitulasi hasil analisis uji coba instrumen penguasaan konsep siswa yang digunakan pada saat penelitian. Rekapitulasi hasil analisis uji coba instrumen penguasaan konsep selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.1.

Tabel 3.4. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Penguasaan Konsep Siswa

No	DP	Reliabilitas	Tingkat Kesukaran	Korelasi	Validitas	Sign. Korelasi	Keterangan
1	0,54	0,82	Sedang	0,401	Cukup	Sangat Signifikan	Dipakai
2	0,45		Sedang	0,334	Rendah	Signifikan	Dipakai
3	0,72		Sedang	0,519	Cukup	Sangat Signifikan	Dipakai
4	0,45		Sedang	0,328	Rendah	Signifikan	Dipakai
5	0,54		Sedang	0,433	Cukup	Sangat Signifikan	Dipakai
6	0,36		Sedang	0,255	Rendah	-	Revisi
7	0,36		Sukar	0,375	Rendah	Signifikan	Dipakai
8	0,45		Mudah	0,283	Rendah	-	Revisi
9	0,63		Sukar	0,444	Cukup	Sangat Signifikan	Dipakai
10	0,36		Sedang	0,306	Rendah	Signifikan	Dipakai
11	0,27		Sukar	0,241	Rendah	-	Revisi
12	0,72		Sukar	0,585	Cukup	Sangat Signifikan	Dipakai
13	0,54		Sukar	0,480	Cukup	Sangat Signifikan	Dipakai
14	0,90		Sedang	0,724	Tinggi	Sangat Signifikan	Dipakai
15	0,54		Mudah	0,234	Rendah	-	Revisi
16	0,9		Sukar	0,203	Rendah	-	Revisi
17	0,27		Sedang	0,277	Rendah	-	Revisi
18	0,9		Sedang	0,203	Rendah	-	Revisi
19	0,36		Mudah	0,375	Rendah	Signifikan	Dipakai
20	0,18		Sedang	0,211	Rendah	-	Revisi

2. Data Hasil Uji Coba Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis

Tabel 3.5. berikut menunjukkan rekapitulasi hasil analisis uji coba instrumen kemampuan berpikir kritis siswa dalam penelitian ini. Rekapitulasi hasil analisis uji coba instrumen kemampuan berpikir kritis selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2

Tabel 3.5. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

No	T	DP	Reliabilitas	Tingkat Kesukaran	Korelasi	Validitas	Sign. Korelasi	Keterangan
1	1,29	0,13	0,21	Mudah	0,246	Rendah	-	Revisi
2	3,91	0,36		Sukar	0,564	Cukup	Signifikan	Dipakai
3	1,52	0,15		Sedang	0,455	Cukup	-	Dipakai
4	2,93	0,27		Mudah	0,448	Cukup	-	Dipakai
5	1,36	0,15		Sedang	0,308	Rendah	Signifikan	Dipakai
6	7,99	0,76		Sedang	0,832	Tinggi	Sangat Signifikan	Dipakai

Adapun tahapan analisis data hasil uji coba yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Validitas Butir Soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan suatu instrumen (Arikunto, 2008: 64). Oleh karena itu, untuk mengetahui instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah valid maka dilakukan analisis validitas.

Untuk menguji validitas butir soal digunakan rumus koefisien *Product Moment* sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad (\text{Arikunto, 2008: 72})$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y, dua variabel yang dikorelasikan

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 tabel berikut:

Tabel 3.6. 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, 2008: 75)

b. Reliabilitas Tes

Reliabilitas adalah tingkat kejelasan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg atau konsisten (tidak berubah-ubah) walaupun diujikan pada situasi yang berbeda-beda (Arikunto, 2008: 86). Nilai reliabilitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien reliabilitas.

Reliabilitas tes dihitung dengan menggunakan rumus:

$$r_{11} = \frac{2r_{1/2}^{1/2}}{(1 + r_{1/2}^{1/2})} \quad (\text{Arikunto, 2008: 93})$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

$r_{1/2}^{1/2}$ = korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

Nilai r_{11} yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan reliabilitas instrumen dengan menggunakan kriteria pada tabel berikut:

Tabel 3.7. Interpretasi Reliabilitas Tes

Nilai r_{11}	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2008: 159)

c. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran butir soal adalah proporsi dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada butir soal tersebut (Arikunto, 2008: 207). Tingkat kesukaran butir soal dihitung dengan menggunakan rumus:

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

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 pada tabel berikut:

Tabel 3.8. Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal

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

(Arikunto, 2008: 210)

d. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda butir soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang tidak pandai (berkemampuan rendah) (Arikunto, 2008:211).

Daya pembeda butir soal dihitung dengan menggunakan rumus:

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

(Arikunto, 2008: 213)

Keterangan:

DP = daya pembeda butir soal

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Nilai DP yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan daya pembeda butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel berikut:

Tabel 3.9. Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal

Nilai P	Kriteria
Negatif	Soal dibuang
0,00 – 0,20	Jelek
0,20 – 0,40	Cukup
0,40 – 0,70	Baik
0,70 – 1,00	Baik sekali

(Arikunto, 2008: 218)

H. Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap hasil data tes awal dan tes akhir dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan *software SPSS* versi 16.0 *for windows*.

Langkah-langkah yang ditempuh untuk uji statistik data tes awal dan tes akhir adalah sebagai berikut:

1. Tes Penguasaan Konsep

Menghitung hasil tes awal dan tes akhir penguasaan konsep. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{Skor Siswa} = \frac{\text{Skor jawaban benar}}{\text{Skor ideal}} \times 100\% \quad (\text{Arikunto, 2008: 236})$$

2. Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Menghitung hasil tes awal dan tes akhir kemampuan berpikir kritis.

Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- a) Pemberian skor pada hasil tes awal dan tes akhir untuk setiap butir soal kemampuan berpikir kritis.
- b) Menghitung skor total tes awal dan tes akhir dari seluruh butir soal essay kemampuan berpikir kritis untuk setiap siswa.
- c) Mengubah skor mentah menjadi nilai dengan skala 100.
- d) Menghitung skor total siswa pada tiap indikator. Selanjutnya skor tersebut diubah ke dalam persentase dengan rumus berikut.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor total siswa tiap indikator}}{\text{Skor maksimum siswa tiap indikator}} \times 100\%$$

- e) Menentukan persentase nilai berpikir kritis siswa pada tiap indikator untuk melihat kategori kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan kategori yang dikemukakan oleh Arikunto (2008: 245), sebagai berikut:

Tabel 3.10. Kategori Skor Essay Kemampuan Berpikir Kritis

Persentase (%)	Kategori
80-100	Baik sekali
66-79	Baik
56-65	Cukup
40-55	Kurang
0-39	Gagal

3. Analisis Uji Statistik

Data tes awal dan tes akhir dari kelas eksperimen dan kontrol di uji statistik dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Melakukan Uji Prasyarat

1) Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh memiliki variansi yang homogen atau tidak. Pasangan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya adalah:

H_0 : Variansi pada tiap kelompok sama (homogen).

H_1 : Variansi pada tiap kelompok tidak sama (tidak homogen).

Uji statistik yang akan digunakan adalah *Test of Homogeneity of Variance* dengan mengambil taraf signifikansi (α) sebesar 0,05. Kriteria

pengujiannya adalah, jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima, namun jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

2) Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Pasangan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya adalah:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Uji statistik yang akan digunakan adalah uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan mengambil taraf signifikansi (α) sebesar 0,05. Kriteria pengujiannya adalah, jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima, namun jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

b. Melakukan Uji Hipotesis (Uji Perbedaan Dua Rata-Rata)

Berdasarkan data yang diperoleh, data yang berdistribusi normal dan merupakan data yang homogen, maka dilakukan uji statistik parametrik. Pasangan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan rata-rata nilai tes akhir antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H_1 : Terdapat perbedaan rata-rata nilai tes akhir antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Uji statistik yang digunakan adalah uji *Kolmogorov-Smirnov Z* dengan mengambil taraf signifikansi (α) sebesar 0,05. Kriteria pengujiannya

adalah, jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima, namun jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

4. Hubungan Kemampuan Berpikir Kritis dengan Penguasaan Konsep

Analisis data yang dilakukan selanjutnya adalah menganalisis ada tidaknya hubungan antara kemampuan berpikir kritis dengan penguasaan konsep. Hubungan antara kedua variabel tersebut dapat diketahui dengan menghitung koefisien korelasi produk momen serta persamaan regresi. Rumus untuk mencari koefisien korelasi adalah sebagai berikut:

r

Nilai r yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan tingkat hubungan dengan menggunakan kriteria pada tabel berikut:

Tabel 3.11. Interpretasi Koefisien Korelasi

Nilai r	Kriteria
$0,90 < r < 1,00$	Sangat Kuat
$0,70 < r < 0,90$	Kuat
$0,50 < r < 0,70$	Moderat
$0,30 < r < 0,50$	Lemah
$0,00 < r < 0,30$	Sangat Lemah

(Boediono dan Koster, 2002: 184)

Persamaan regresi digunakan untuk memperkirakan pola hubungan antara penguasaan konsep dengan kemampuan berpikir kritis. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\hat{Y} = a + bX \quad \text{dimana} \quad b = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}; \quad a = \frac{\sum Y}{n} - b \left(\frac{\sum X}{n} \right)$$

(Boediono dan Koster, 2002: 172-173)

Keterangan:

\hat{Y} = Dugaan variabel dependen

A = Intercept

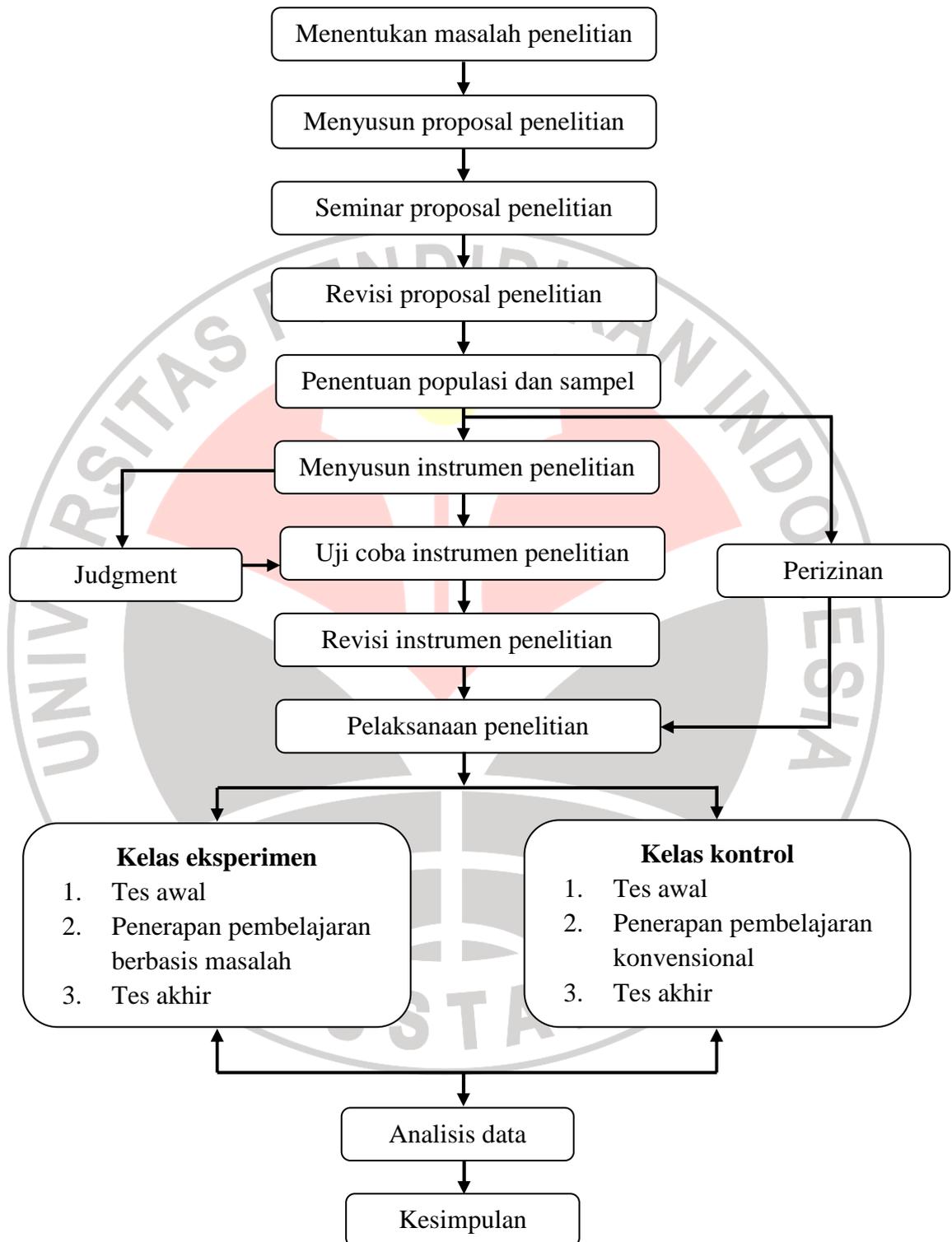
b = Koefisien regresi

X = Variabel independen

Y = Variabel dependen



I. Alur Penelitian



Gambar 3.1. Bagan Alur Penelitian