

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Definisi Operasional

Untuk memberi kejelasan tentang judul penelitian ini, maka perlu dijelaskan beberapa istilah sebagai berikut:

1. Pembelajaran *e-learning* pada penelitian ini adalah pembelajaran melalui *blog* dengan alamat <http://www.biodenti.wordpress.com>. Pembelajarannya dengan model *web centric course* dan metode *blog* guru sebagai pusat pembelajaran. Tampilan pada *blog* meliputi materi, artikel, gambar, animasi, video, dan pertanyaan-pertanyaan terbuka yang melatih kemampuan berpikir kritis. Siswa diberikan panduan berupa LKS yang berisi petunjuk penggunaan *blog*.
2. Kemampuan berpikir kritis yang diukur pada penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis menurut Ennis (Costa, 1985). Kemampuan berpikir kritis pada penelitian ini akan diukur melalui pemberian soal berpikir kritis bentuk essay yang mencakup 7 subindikator yaitu:
 - a. Memfokuskan pertanyaan
 - b. Menganalisis argumen
 - c. Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber
 - d. Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi
 - e. Membuat keputusan dan mempertimbangkan hasilnya
 - f. Mengidentifikasi asumsi
 - g. Memutuskan suatu tindakan

B. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah quasi eksperimen. Peneliti menduga bahwa kemampuan awal siswa tidak sama sehingga diperlukan pretes sebelum diberi perlakuan. Selain itu untuk dapat menentukan pengaruh suatu cara mengajar dalam materi tertentu, diperlukan pembanding (kontrol) dengan menggunakan cara mengajar yang lain pada materi yang sama. Oleh karena itu peneliti menggunakan kelas kontrol dan kelas eksperimen. Desain penelitian yang digunakan ialah *the nonequivalent control group design* (Tabel 3.1).

Tabel 3.1
The nonequivalent control group design

Kelas eksperimen	O	X1	O
Kelas kontrol	O	X2	O

(Ruseffendi dan Sanusi, 2001: 47)

Keterangan:

O = pretes/postes kemampuan berpikir kritis

X1 = pembelajaran *e-learning* model *web centric course*

X2 = pembelajaran ceramah bermultimedia

C. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini ialah seluruh siswa kelas X di SMA Pasundan 2 Bandung sebanyak 9 kelas. Sedangkan yang dijadikan sampel ialah siswa kelas X RSBI di SMA Pasundan 2 Bandung sebanyak 2 kelas, satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive*.

D. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan beberapa tahap, diantaranya:

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan dilakukan sebelum pelaksanaan pembelajaran di kelas, meliputi:

- a. Melakukan studi kepustakaan
- b. Penyusunan proposal penelitian
- c. Seminar proposal penelitian
- d. Revisi proposal penelitian
- e. Penyusunan rencana pelaksanaan pengajaran (RPP) dan media (*blog*)
- f. Membuat instrumen dan judgement kepada dosen serta mengujicobakannya pada siswa yang sudah mendapatkan materi pencemaran lingkungan
- g. Judgement instrumen penelitian agar soal yang digunakan valid
- h. Revisi instrumen
- i. Analisis hasil uji coba instrumen untuk memperoleh validitas, reliabilitas soal, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan taraf serap.

1) Validitas butir soal

Untuk mengetahui butir soal yang memenuhi syarat dan tidak memenuhi syarat, maka dilakukan uji validitas butir soal (Arikunto, 2006:178). Dalam penelitian ini, uji validitas butir soal menggunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar yaitu:

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

Keterangan:

X = skor butir

Y = skor total

(Arikunto, 2006:170)

Adapun kriteria acuan untuk validitas dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. 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
0,00-0,19	Sangat Rendah

(Arikunto, 2009: 75)

2) Reliabilitas

Untuk menguji reliabilitas instrumen yang berbentuk uraian atau angket dan skala bertingkat digunakan Rumus Alpha (Arikunto, 2006: 196) yaitu:

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

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$: jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 : varians total

Adapun kriteria acuan reliabilitas terdapat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. 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, 2009: 109)

3) Tingkat Kesukaran

Sebuah soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Jika soal terlalu mudah tidak akan merangsang siswa untuk memecahkan soal tersebut, sedangkan jika soal terlalu susah akan menyebabkan keputusasaan pada siswa yang mengakibatkan menurunnya keinginan siswa untuk mencoba lagi. Rumus mencari indeks kesukaran adalah sebagai berikut (Arikunto, 2009: 208):

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

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal tersebut dengan betul

JS = Jumlah seluruh peserta tes

Klasifikasi tingkat kesukaran yang digunakan terdapat pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4. Klasifikasi tingkat kesukaran

Indeks Kesukaran	Kriteria
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

(Arikunto, 2009 : 210)

4) Daya Pembeda

Tujuan dari daya pembeda soal adalah untuk mengategorikan apakah sebuah soal mampu untuk membedakan siswa dengan kemampuan yang tinggi dengan siswa dengan kemampuan yang rendah. Untuk menganalisis daya pembeda soal digunakan rumus menurut Arikunto (2009: 213) berikut ini :

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

Keterangan:

- D = Indeks diskriminasi
 J = Jumlah seluruh peserta tes
 J_A = Jumlah peserta kelompok atas
 J_B = Jumlah peserta kelompok bawah.
 B_A = Banyaknya siswa kelompok atas yang menjawab soal tersebut dengan betul.
 B_B = Banyaknya siswa kelompok bawah yang menjawab soal tersebut dengan betul.
 P_A = Proporsi kelompok atas yang menjawab benar.
 P_B = Proporsi kelompok bawah yang menjawab benar.

Indeks daya pembeda soal yang didapatkan interpretasikan dengan lebih jelas berdasarkan klasifikasi sebagai berikut (Arikunto, 2009: 218):

D : 70 – 100 : sangat tinggi

D : 40 – 69 : tinggi

D : 20 – 39 : cukup

D : 0 – 19 : rendah

D : negative, semuanya tidak baik, jadi semua butir soal yang mempunyai nilai D negative sebaiknya dibuang saja.

5) Taraf Serap

Taraf serap berguna sebagai *feedback* untuk perbaikan pengajaran yang akan dilaksanakan kemudian. Dengan menggunakan taraf serap siswa, dapat diketahui materi atau konsep-konsep mana yang telah dikuasai dan belum dikuasai. Taraf serap ini berupa persentase penguasaan siswa terhadap bahan mata pelajaran yang telah dipelajarinya.

Adapun rumus yang digunakan adalah (Nurbadriah, 2007 : 49):

$$TS = \frac{X_{tb}}{SMI_b \times JS} \times 100 \%$$

Keterangan:

TS : Taraf Serap

X_{tb} : Skor total yang didapat siswa

SMI_b : Skor Maksimal Item

JS : Jumlah Siswa

Analisis uji coba instrumen dilakukan dengan menggunakan *software Anates ver. 4.0.5*. Berdasarkan hasil uji coba, diperoleh nilai reliabilitas sebesar 0.55 yang tergolong kategori cukup. Dari 14 buah soal yang diujikan, soal yang digunakan dalam penelitian hanya sebanyak 7 soal dimana setiap soal mengukur satu subindikator yang telah disebutkan pada batasan masalah.

Soal nomor 8 dan nomor 12 mengukur subindikator yang sama. Berdasarkan hasil uji coba, kedua soal tersebut dapat digunakan dalam penelitian, akan tetapi sesuai dengan batasan masalah yang telah dipaparkan di atas, maka peneliti memilih salah satu butir soal yang memiliki nilai validitas dan daya pembeda lebih tinggi. Demikian pula butir soal nomor 1 dan nomor 14. Berdasarkan hasil ujicoba, soal nomor 14 memiliki nilai validitas dan daya pembeda yang lebih tinggi dibandingkan butir soal nomor 1. Oleh karena itu, peneliti menggunakan soal nomor 14. Hasil analisis ujicoba instrumen meliputi validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan taraf serap terdapat pada Tabel 3.5.

**Tabel 3.5 Hasil analisis ujicoba instrumen
(validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan taraf serap)**

No.	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Taraf Serap	Keterangan soal
	Nilai	Makna	Nilai	Makna	Nilai	Makna	Nilai	
1.	0.093	Sangat rendah	0.75	Mudah	0.09	Jelek	76.92%	Dibuang
2.	0.403	Cukup	0.65	Sedang	0.27	Cukup	66.67%	Dipakai
3.	0.274	Rendah	0.53	Sedang	0.18	Jelek	48.72%	Dibuang
4.	0.527	Cukup	0.79	Mudah	0.32	Cukup	79.49%	Dipakai
5.	0.461	Cukup	0.80	Mudah	0.22	Cukup	71.79%	Dipakai
6.	0.343	Rendah	0.74	Mudah	0.09	Jelek	76.41%	Dibuang
7.	0.364	Rendah	0.59	Sedang	0.18	Jelek	62.82%	Dibuang
8.	0.418	Cukup	0.64	Sedang	0.29	Cukup	62.05%	Dibuang
9.	0.433	Cukup	0.58	Sedang	0.29	Cukup	59.49%	Dipakai
10.	0.419	Cukup	0.66	Sedang	0.23	Cukup	68.59%	Dipakai
11.	0.292	Rendah	0.29	Sukar	0.11	Jelek	28.72%	Dibuang
12.	0.707	Tinggi	0.48	Sedang	0.45	Baik	42.05%	Dipakai
13.	0.380	Rendah	0.58	Sedang	0.25	Cukup	59.61%	Dibuang
14.	0.314	Rendah	0.68	Sedang	0.23	Cukup	69.23%	Dipakai

2. Tahap pelaksanaan

Tahap penelitian ini meliputi:

- a. Menentukan dua kelompok kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol
- b. Memberikan tes awal (pretes) pada masing-masing kelompok kelas.
- c. Melakukan PBM, yaitu dengan menggunakan *e-learning* pada kelas eksperimen dan menggunakan ceramah bermultimedia pada kelas kontrol
- d. Memberikan tes akhir (postes) pada masing-masing kelompok kelas.
- e. Memberikan angket kepada siswa
- f. Melakukan wawancara terhadap guru bidang studi biologi.

3. Tahap penarikan kesimpulan

Tahap penarikan kesimpulan ini meliputi :

- a. Analisis data hasil penelitian.
- b. Penarikan kesimpulan.
- c. Penyusunan laporan penelitian berupa skripsi

E. Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah dalam bentuk:

1. Soal essay terbuka sebanyak 7 buah, dimana setiap soal mengukur beberapa subindikator kemampuan berpikir kritis yang dikemukakan Ennis (Costa, 1985) (Tabel 3.6).

Tabel 3.6 Kemampuan berpikir kritis yang diukur dan penomoran soal tiap subindikator

Indikator	Subindikator	No soal
Memberikan penjelasan singkat	Memfokuskan pertanyaan	1
	Menganalisis argumen	2
Membangun keterampilan dasar	Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber	3
Membuat inferensi	Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi	4
	Membuat keputusan dan mempertimbangkan hasilnya	5
Memberikan penjelasan lebih lanjut	Mengidentifikasi asumsi	6
Mengatur strategi dan taktik	Memutuskan suatu tindakan	7

2. Angket Siswa

Angket digunakan sebagai data penunjang untuk menjangkau respon siswa terhadap model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini. Kisi-kisi angket terdapat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Kisi – kisi angket

No.	Aspek yang Diungkap	No. Pertanyaan
1.	Kualitas tampilan (gambar, animasi, video, artikel, kejelasan teks, suara, tata warna, seni/artistik) pada <i>blog</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
2.	Kesesuaian materi pencemaran lingkungan dalam pembelajaran melalui <i>blog</i> dengan tampilan lainnya (gambar, tabel, animasi, video, artikel, kuis)	10, 11, 12, 13, 14, 15
3.	Kemudahan materi pencemaran lingkungan dalam pembelajaran melalui <i>blog</i>	16, 17, 18,
4.	Kemudahan penggunaan <i>blog</i> pada pembelajaran <i>e-learning</i>	19, 20
5.	Ada tidaknya kendala terhadap penggunaan <i>blog</i> dalam <i>e-learning</i>	21
6.	Minat siswa terhadap penggunaan <i>blog</i> pada pembelajaran <i>e-learning</i>	22
7.	Peranan pembelajaran <i>e-learning</i> terhadap pengembangan kemampuan berpikir kritis	23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31

3. Wawancara Guru

Wawancara guru digunakan sebagai data penunjang untuk menjangkau respon guru terhadap model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini. Kisi-kisi pedoman wawancara terdapat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Kisi–kisi pedoman wawancara

No.	Aspek yang diungkap	Jumlah	No. Pertanyaan
1.	Pembelajaran <i>e-learning</i> pada konsep pencemaran lingkungan	3	1, 2, 3,4
2.	Pembelajaran yang biasa dilakukan	5	5, 6, 7, 8, 9

F. Analisis Data

1. Kemampuan Berpikir Kritis

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan *e-learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Untuk itu pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut:

- Pemberian skor pada hasil pretes dan postes untuk setiap butir soal berpikir kritis
- Menghitung skor total pretes dan postes dari seluruh butir soal essay kemampuan berpikir kritis untuk setiap siswa
- Merubah skor mentah siswa menjadi nilai dengan skala 100
- Menghitung skor total siswa pada tiap sub indikator. Selanjutnya skor tersebut dirubah ke dalam persentase dengan rumus:

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

- Menentukan persentase nilai berpikir kritis siswa pada tiap subindikator untuk melihat kategori kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan kategori yang dikemukakan oleh Depdikbud (1987) (Tabel 3.9).

Tabel 3.9 Kategori kemampuan berpikir kritis

Harga (%)	Tafsiran
80-100	Baik sekali
60-79	Baik
40-59	Sedang
20-39	Buruk
0-19	Buruk sekali

f. Menguji data yang terkumpul meliputi :

Data yang sudah terkumpul meliputi nilai pretes dan postes siswa kemudian diuji statistika yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan secara nonparametrik dikarenakan sampel berukuran kecil yaitu kurang dari 30. Menurut Sudjana (2001: 466), uji kenormalan secara nonparametrik dikenal dengan uji Liliefors. Langkah-langkah uji Lilliefors adalah sebagai berikut:

a) Mengubah nilai siswa x_1, x_2, \dots, x_n menjadi bilangan baku z_1, z_2, \dots, z_n dengan menggunakan rumus:

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

Keterangan:

z_i = bilangan baku

x_i = nilai siswa

\bar{x} = rata-rata nilai siswa

s = simpangan baku

Simpangan baku diperoleh dari harga akar nilai varians (s^2) dengan rumus

(Sudjana: 2009: 24):

$$s^2 = \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}$$

Keterangan:

s^2 = varians

x_i = nilai siswa

n = jumlah siswa

- b) Untuk tiap bilangan baku ini dan menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung peluang $F(z_i) = P(z \leq z_i)$
- c) Selanjutnya dihitung proporsi z_1, z_2, \dots, z_n yang lebih kecil atau sama dengan z_i . Jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(z_i)$, maka:

$$S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n, \text{ yang } \leq z_i}{n}$$

- d) Menghitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$, kemudian ditentukan harga mutlaknya
- e) Mengambil harga yang paling besar di antara harga-harga mutlak selisih tersebut (L_0)
- f) Menentukan normalitas menggunakan taraf signifikansi 0,05
- (1) jika L_0 lebih kecil dari L_{tabel} maka data berdistribusi normal
- (2) jika L_0 lebih besar dari L_{tabel} maka data tidak berdistribusi normal

2) Uji homogenitas dua variansi dengan uji F

Menurut Sudjana (2001: 249), langkah-langkah uji homogenitas yaitu:

- a) Mencari nilai F dengan rumus:

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Keterangan :

s_1^2 = variansi besar

s_2^2 = variansi kecil

- b) Menentukan derajat kebebasan

$$dk_1 = n_1 - 1$$

$$dk_2 = n_2 - 1$$

Keterangan:

dk_1 = derajat kebebasan pembilang

dk_2 = derajat kebebasan penyebut

n_1 = ukuran sampel yang variansinya besar

n_2 = ukuran sampel yang variansinya kecil

- c) Menentukan nilai F dari F daftar

Menggunakan taraf signifikansi 0,05:

$$F_{(0,05)(dk1/dk2)}$$

- d) Menentukan homogenitas

(1) jika F_{hitung} kurang dari F_{tabel} maka kedua variansi homogen

(2) jika F_{hitung} lebih besar atau sama dengan F_{tabel} maka variansinya tidak homogen.

3) Uji hipotesis dengan uji t (uji kesamaan dua rata-rata) (Sudjana, 2001: 239)

- (a) Mencari nilai t dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan :

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1) s_1^2 + (n_2 - 1) s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 = rata-rata hitung data kelompok eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata hitung data kelompok kontrol

s = simpangan baku gabungan

s^2 = variansi gabungan

s_1^2 = variansi nilai kelompok eksperimen

s_2^2 = variansi nilai kelompok kontrol

n_1 = jumlah siswa kelompok eksperimen

n_2 = jumlah siswa kelompok kontrol

- (b) Menentukan derajat kebebasan dengan rumus:

$$dk = n_1 + n_2 - 2$$

- (c) Menentukan nilai t dari daftar dengan taraf kesalahan ($\alpha = 0,05$)

- (d) Pengujian hipotesis

Hipotesis yang diuji adalah $H_0 : X_1 = X_2$

$$H_1 : X_1 > X_2$$

Keterangan:

X_1 = Kemampuan berpikir kritis siswa yang diajar dengan menggunakan *e-learning*

X_2 = Kemampuan berpikir kritis siswa yang diajar dengan menggunakan ceramah bermultimedia

Kriteria pengujian hipotesisnya:

Tolak H_0 jika $-t_{(1 - \frac{1}{2}\alpha)} > t > t_{(1 - \frac{1}{2}\alpha)}$, dalam hal lain H_1 diterima

2. Angket Siswa

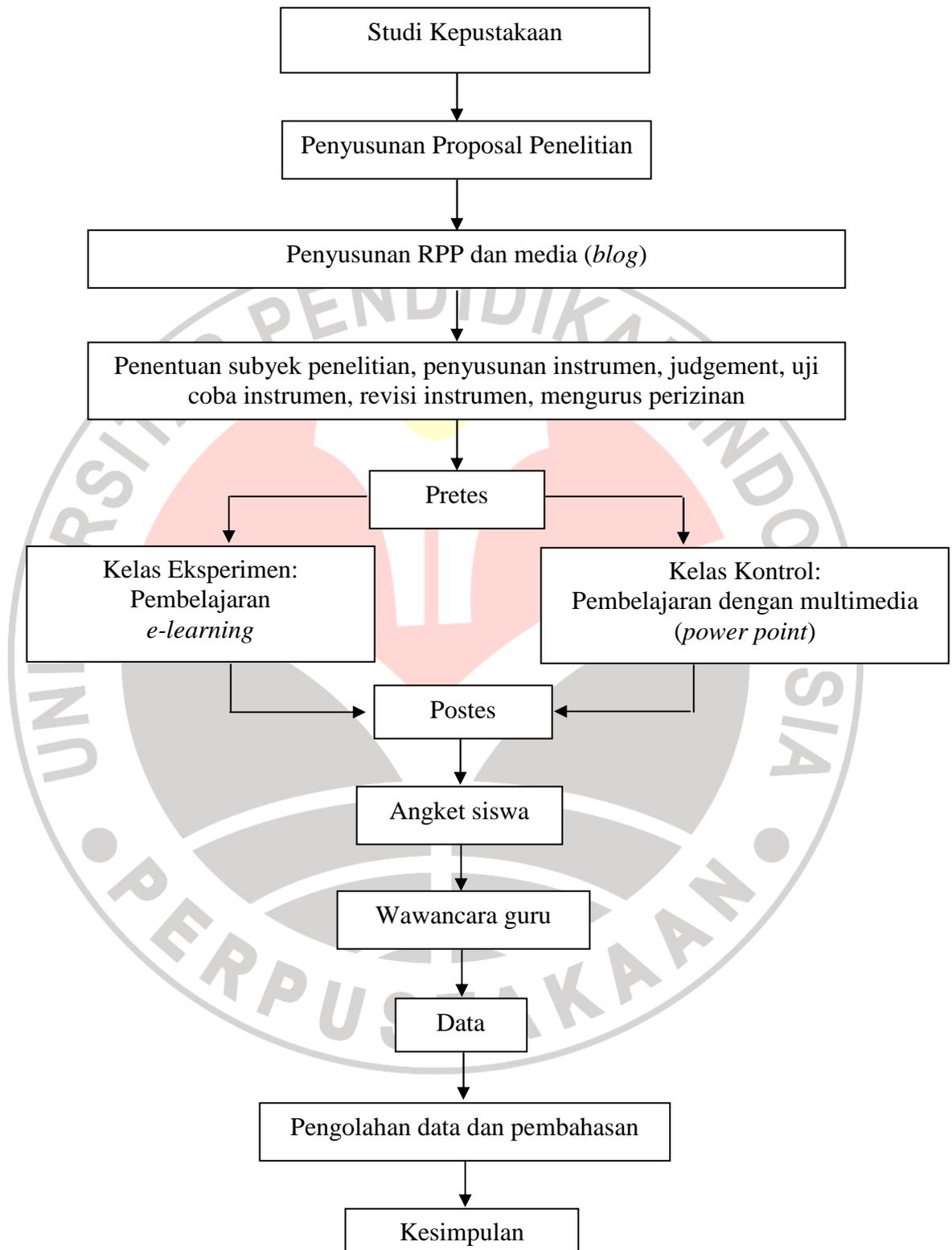
Jumlah siswa yang menyatakan sangat tidak setuju, tidak setuju, setuju, dan sangat setuju pada setiap pernyataan diolah dengan rumus sebagai berikut:

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

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

3. Wawancara Guru

Jawaban guru pada setiap pertanyaan yang diajukan terkait pembelajaran *e-learning*, yang telah diaring melalui wawancara kemudian langsung dideskripsikan.

G. Alur Penelitian

Gambar 3.1
Alur Penelitian