

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode dalam suatu penelitian diperlukan untuk mencapai tujuan penelitian serta untuk menjawab masalah yang diteliti. Bertitik tolak dari permasalahan dan tujuan penelitian yang telah penulis rumuskan pada bagian sebelumnya, maka metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *quasi experiment*.

Panggabean (1996: 27) mengemukakan bahwa:

“Tujuan penelitian kuasi eksperimen adalah untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan bagi informasi yang dapat diperoleh dengan eksperimen sebenarnya dalam keadaan tidak memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasi semua variabel yang relevan kecuali dari beberapa variabel-variabel tersebut”.

Maksudnya pengontrolan terhadap variabel-variabel tidak dilakukan secara penuh atau ketat, tetapi disesuaikan dengan kondisi yang ada. Penggunaan metode kuasi eksperimen dipandang cocok untuk mendapatkan data dan informasi akibat perlakuan yang diberikan pada kelompok sampel karena pada kenyataannya di lapangan tidak memungkinkan untuk menjaga secara ketat semua variabel-variabel yang berpengaruh terhadap subyek yang diteliti.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain *pre-test – post-test* grup eksperimen dan grup kontrol secara random. Desain *pre-test – post-test* yang dijelaskan di atas digambarkan pada Tabel 3.1 berikut ini:

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelompok	<i>Pre-test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-test</i>
Eksperimen	O ₁	x	O ₂
Kontrol	O ₃	x	O ₄

(Arikunto, 2010:125)

Keterangan:

O_1 = *Pre-test* untuk kelas eksperimen.

O_3 = *Pre-test* untuk kelas kontrol.

X = *Treatment* (perlakuan).

O_2 = *Post-test* untuk kelas eksperimen.

O_4 = *Post-test* untuk kelas kontrol.

Desain penelitian ini dipilih karena pada saat penelitian, tidak memungkinkan untuk mengubah kelas yang sudah ada. Dalam desain ini, terdapat dua kelompok yang dipilih secara purposive dan diobservasi sebanyak dua kali yaitu melalui *pre-test* dan *post-test*. *Pre-test* digunakan untuk mengetahui pemahaman konsep awal siswa, sedangkan *post-test* digunakan untuk mengetahui pemahaman konsep dan miskonsepsi siswa setelah diberikan perlakuan.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Faktor yang penting dalam penelitian adalah data yang menjawab pemecahan masalah (pertanyaan penelitian) serta untuk menguji hipotesis yang telah diturunkan. Data tersebut dapat diperoleh dari populasi yang ada di lapangan. Dalam penelitian ini yang dijadikan sebagai populasi adalah siswa kelas X Teknik Sepeda Motor di SMK Negeri 8 Bandung yang mengikuti mata pelajaran Dasar Teknik Otomotif.

2. Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian eksperimen ini diambil dua kelas. Kedua kelas ini dijadikan sebagai kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Kelas yang digunakan sebagai kelompok eksperimen yakni kelas yang menggunakan multi-

media interaktif ketika proses pembelajaran mata pelajaran Dasar Teknik Otomotif. Untuk kelompok kontrol yaitu kelas yang tidak menggunakan multimedia interaktif ketika proses pembelajaran. Dalam penelitian ini pengambilan sampel dilakukan secara acak, dari 7 kelas yang ada pada kelas X SMK Negeri 8 Bandung diambil 2 kelas sebagai sampel.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes pemahaman konsep dan pedoman wawancara.

1. Tes Pemahaman Konsep

Tes pemahaman konsep adalah instrumen untuk mengumpulkan data mengenai pemahaman konsep siswa sebelum dan setelah pembelajaran. Tes pemahaman konsep ini berupa tes pilihan ganda tentang materi konsep motor bakar yang disesuaikan dengan indikator-indikator pemahaman konsep. Tes ini digunakan pada *pre-test* untuk melihat pemahaman konsep awal siswa dan *post-test* untuk melihat pemahaman konsep siswa setelah diberikan perlakuan. Pelaksanaan *post-test*, selain mengisi jawaban yang dianggap benar siswa juga membubuhkan indeks keyakinan (CRI) untuk melihat miskonsepsi siswa.

2. Pedoman Wawancara

Wawancara dimaksudkan untuk lebih meyakinkan tentang miskonsepsi yang terjadi pada siswa dan untuk melacak kejujuran siswa dalam membubuhkan indeks CRI (*Certainty of Response Index*) pada lembar jawaban, sebagai data kualitatif.

E. Teknik Analisis Uji Coba Instrumen

1. Validitas Item Soal

Validitas item berhubungan dengan ketepatan atau kesahihan instrumen yaitu kesesuaian tujuan dengan alat ukur yang digunakan. Untuk mengetahui validitas setiap item soal dapat dilakukan dengan mengkorelasikan antara skor pada item dengan skor total. Oleh karena validitas item akan tinggi jika mempunyai kesejajaran dengan skor total. Perhitungan validitas item diperoleh dengan menggunakan rumus γ_{pbi} atau rumus korelasi poin biseral, sebagai berikut:

$$\gamma_{pbi} = \frac{m_p - m_t}{s_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \quad (\text{Arikunto, 2006:79})$$

Keterangan :

γ_{pbi} : koefisien Korelasi Biseral

m_p : Rata-rata skor dari siswa yang menjawab betul untuk butir soal yang dicari validitasnya

m_t : Rata-rata skor total

s_t : Standar deviasi dari skor total

p : Proporsi siswa yang menjawab benar

q : Proporsi siswa yang menjawab salah

Interpretasi besarnya koefisien korelasi γ_{pbi} terdapat pada Tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.2 Interpretasi Validitas Item Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria
0,000 – 0,200	Sangat Rendah
0,200 – 0,400	Rendah
0,400 – 0,600	Sedang
0,600 – 0,800	Tinggi
0,800 – 1,000	Sangat Tinggi

(Arikunto, 2006:75)

2. Reliabilitas

Reliabilitas merupakan ukuran sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang konsisten. Dalam penelitian ini teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes adalah dengan menggunakan rumus K-R 20 dengan persamaan berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{SB^2 - \sum pq}{SB^2} \right) \quad (\text{Arikunto, 2006 : 100-101})$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan

n = Banyaknya Butir soal

SB = Standar deviasi dari skor total

p = Proporsi siswa yang menjawab benar

q = Proporsi siswa yang menjawab salah

$\sum pq$ = Jumlah hasil perkalian antara p dan q

Interpretasi untuk nilai reliabilitas tes terdapat pada Tabel 3.3 sebagai berikut:

Tabel 3.3 Interpretasi Reliabilitas Tes

Koefisien Korelasi	Kriteria
0,000 – 0,200	Sangat Rendah
0,200 – 0,400	Rendah
0,400 – 0,600	Sedang
0,600 – 0,800	Tinggi
0,800 – 1,000	Sangat Tinggi

(Arikunto, 2006:75)

3. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran suatu item soal merupakan proporsi dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada item soal tersebut. Soal yang baik adalah soal

yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Tingkat kesukaran dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS} \quad (\text{Arikunto, 2006 : 208})$$

Keterangan :

P : indeks kesukaran

B : banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS : jumlah seluruh siswa peserta test.

Interpretasi dari nilai tingkat kesukaran yang diperoleh terdapat pada Tabel

3.4 sebagai berikut:

Tabel 3.4 Interpretasi Tingkat Kesukaran

Batasan	Indexs
0,00 - 0,30	sukar
0,31 - 0,70	sedang
0,71 - 1,00	mudah

(Arikunto, 2006:210)

4. Daya Pembeda Item Soal

Daya pembeda merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

Untuk menghitung daya pembeda, digunakan rumus:

$$Dp = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad (\text{Arikunto, 2006:213})$$

Keterangan :

Dp : Daya pembeda item soal

B_A : Jumlah siswa kelompok yang menjawab benar untuk tiap soal.

B_B : Jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab benar untuk tiap soal.

J_A : Jumlah keseluruhan siswa kelompok atas

J_B : Jumlah keseluruhan siswa kelompok bawah

interpretasi nilai daya pembeda terdapat pada Tabel 3.5 sebagai berikut:

Tabel 3.5 Interpretasi Daya Pembeda

Nilai DP	Katagori
0,00 - 0,20	Jelek
0,21 - 0,40	Cukup
0,41 - 0,70	Baik
0,70 - 1,00	Baik Sekali

(Arikunto, 2006:218)

F. Teknik Pengolahan Data Miskonsepsi

Data yang diperoleh dalam penelitian ini antara lain data hasil tes (*pre-test* dan *post-test*), data miskonsepsi siswa dan hasil wawancara kepada beberapa orang siswa. Data yang dipakai untuk mengukur keefektifan pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dan miskonsepsi siswa adalah data hasil tes (*pre-test* dan *post-test*) dan data nilai CRI, sedangkan data-data lainnya digunakan sebagai penunjang dalam pengolahan data, sedangkan data hasil wawancara digunakan untuk melihat kejujuran siswa dalam membubuhkan nilai CRI. Adapun teknik pengolahan data yang digunakan terhadap data-data di atas, antara lain :

1. Data Hasil Tes

Data hasil tes (*pre-test* dan *post-test*) digunakan untuk mengukur efektivitas pembelajaran menggunakan multimedia interaktif berkaitan dengan pengaruhnya terhadap meminimalisasi miskonsepsi siswa, sedangkan untuk mengukur miskonsepsinya sendiri digunakan data hasil *post-test* siswa yang dilengkapi dengan data nilai CRI.

a. Data Miskonsepsi Siswa

Untuk mengetahui profil miskonsepsi yang dialami siswa, maka dilakukan analisis terhadap tiap item soal dan juga nilai CRI. Adapun langkah-langkah yang dilakukan antara lain:

- 1) Mengelompokkan siswa yang mengalami miskonsepsi, tahu konsep dan tidak tahu konsep dengan cara melihat jawaban serta nilai CRI yang diberikan siswa kemudian menyesuaikannya dengan Tabel 2.2.
 - 2) Menjumlahkan miskonsepsi untuk masing-masing siswa, baik untuk kelas eksperimen maupun untuk kelas kontrol.
 - 3) Melakukan wawancara kepada 18 orang siswa untuk melihat kejujuran siswa dalam membubuhkan indeks CRI.
 - 4) Mencocokkan hasil wawancara dengan hasil tes.
 - 5) Melakukan analisis.
- b. Pengaruh Pembelajaran menggunakan multimedia interaktif

Analisis terhadap nilai gain yang dinormalisasi pada kedua kelas dilakukan untuk melihat sejauh mana pengaruh pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dalam meminimalisasi miskonsepsi siswa. Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk melihat efektivitas pembelajaran ini antara lain:

- 1) Memberi skor *pre-test* dan *post-test*.

Sebelum dilakukan pengolahan data, semua jawaban *pre-test* dan *post-test* siswa untuk masing-masing kelas diperiksa dan diberi skor terlebih dahulu.

- 2) Menghitung gain skor setiap item soal semua subyek penelitian (siswa).

Gain adalah selisih antara skor *pre-test* dan skor *post-test*, secara matematis dituliskan sebagai berikut :

$$G = \text{Skor } \textit{post-test} - \text{Skor } \textit{pre-test}$$

3) Menghitung nilai gain yang dinormalisasi

Nilai gain yang dinormalisasi merupakan perbandingan antara skor gain yang diperoleh siswa dengan skor gain maksimum yang dapat diperoleh, secara matematis dituliskan sebagai berikut:

$$g = \frac{T_2 - T_1}{I_s - T_1} \quad (\text{Hake, 1998})$$

keterangan :

g = Nilai Gain yang dinormalisasi

T_1 = Skor Pre-tes

T_2 = Skor Post-test

I_s = Skor Ideal

4) Menentukan nilai rata-rata (*mean*) dari nilai gain yang dinormalisasi.

5) Mengintrepetasikan nilai rata-rata gain yang dinormalisasi dengan menggunakan Tabel 3.6 dibawah ini:

Tabel 3.6 Interpretasi Nilai Gain yang Dinormalisasi

Nilai Rata-rata yang Dinormalisasi	Keterangan
$0,00 < g \leq 0,70$	Rendah
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < g \leq 1,00$	Tinggi

(Hake, 1998)

2. Data Hasil Wawancara

Data hasil wawancara berupa data kualitatif, digunakan untuk memastikan kejujuran siswa dalam mengisi indeks CRI pada lembar jawaban dan untuk memastikan keyakinan siswa terhadap jawaban yang telah diberikan pada saat *post-test*.

G. Teknik Pengolahan Data

1. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk menentukan sampel dari populasi dari dua kelas yang homogen. Apabila kesimpulan menunjukkan kelompok data homogen, maka data berasal dari populasi yang sama dan layak untuk diuji statistik parametrik. Uji homogenitas kelompok dalam penelitian ini menggunakan rumus :

$$F = \frac{S^2A}{S^2B} \quad (\text{Siregar 2004: 50})$$

Keterangan : S^2A = Varian terbesar

S^2B = Varian terkecil

Dengan derajat kebebasan : $v = (n_i - 1)$

n = Jumlah Anggota Sampel

kriteria yang digunakan untuk menentukan apakah variansi homogen atau tidak ialah : Bila $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka variansi dikatakan homogen.

2. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui kondisi data apakah berdistribusi normal atau tidak. Kondisi data berdistribusi normal menjadi syarat untuk menguji hipotesis menggunakan statistik parametrik. Uji normalitas menggunakan aturan *Sturges* dengan tabel bantu seperti pada Tabel 3.7 sebagai berikut:

Tabel 3.7. Persiapan Uji Normalitas

Interval	f	X_t	Z_i	l_o	l_i	e_i	χ^2
Jumlah							

(Siregar, 2004: 87)

Pengisian tabel di atas mengikuti prosedur sebagai berikut:

1. Menentukan rentang dengan rumus:

$$R = Xa - Xb \quad (\text{Siregar, 2004: 24})$$

dimana : Xa = data terbesar

Xb = data terkecil

2. Menentukan banyaknya kelas interval (i) dengan rumus:

$$i = 1 + 3,3 \cdot \log n \quad (\text{Siregar, 2004: 24})$$

dimana : n = jumlah sampel

3. Menghitung jumlah kelas interval dengan rumus:

$$P = \frac{R}{K} \quad (\text{Siregar, 2004: 26})$$

dimana : R = rentang

K = banyak kelas

4. Menghitung rata-rata (\bar{x}) dengan rumus:

$$(\bar{x}) = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i} \quad (\text{Siregar, 2004: 26})$$

dimana : f_i = jumlah frekuensi

x_i = data tengah-tengah dalam interval

5. Menghitung standar deviasi (S) dengan rumus:

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad (\text{Siregar, 2004: 86})$$

6. Tentukan batas bawah kelas interval (x_{in}) dengan rumus:

$$(x_{in}) = Bb - 0,5 \text{ kali desimal yang digunakan interval kelas.}$$

dimana : Bb = batas bawah interval

7. Hitung nilai Z_i untuk setiap batas bawah kelas interval dengan rumus:

$$Z_i = \frac{x_m - \bar{x}}{S} \quad (\text{Siregar, 2004: 86})$$

8. Lihat nilai peluang Z_i pada tabel statistik, isikan pada kolom l_o . Harga x_1 dan x_n selalu diambil nilai peluang 0,5000.

Hitung luas tiap kelas interval, isikan pada kolom l_i , contoh $l_1 = l_{o1} - l_{o2}$

(Siregar, 2004: 87)

9. Hitung frekuensi harapan

$$e_i = l_i \cdot \sum f_i \quad (\text{Siregar, 2004: 87})$$

10. Hitung nilai χ^2 untuk tiap kelas interval dan jumlahkan dengan rumus:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_i - e_i)^2}{e_i} \quad (\text{Siregar, 2004: 87})$$

11. Lakukan interpolasi pada tabel χ^2 untuk menghitung p -value.

12. Kesimpulan kelompok data berdistribusi normal jika p -value $> \alpha = 0,05$.

2. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Untuk menguji tingkat signifikansi perbedaan dua rata-rata skor *pre-test* dan *post-test* pemahaman konsep dilakukan dengan analisis secara statistik dengan menggunakan uji statistik parametrik (uji t) dua ekor (*two tail*) dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Jika data berdistribusi normal dan homogen maka digunakan uji statistik dengan rumus:

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\left(\frac{(N_1 - 1)s_1^2 + (N_2 - 1)s_2^2}{n_x + n_y - 2}\right)\left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}\right)}} \quad (\text{Panggabean, 2001:158})$$

Keterangan:

$$M_l = \text{rata-rata gain kelas eksperimen}$$

M_2 = rata-rata gain kelas kontrol

N_1 = jumlah sampel kelas eksperimen

N_2 = Jumlah sampel kelas kontrol

S_1^2 = varians kelas eksperimen

s_2^2 = varians kelas kontrol

Dengan kriteria pengujian: jika $t_{Hitung} > t_{Tabel}$ maka H_a diterima pada taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$) dan derajat kebebasan $dk = (N_1 + N_2 - 2)$.

H. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah dalam penelitian ini dibagi ke dalam tiga tahapan yaitu:

1. Tahap Persiapan Penelitian

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan studi literatur untuk memperoleh teori yang akurat mengenai permasalahan yang akan dikaji.
- b. Melakukan telaah kurikulum mengenai pokok bahasan yang dijadikan sebagai materi pembelajaran dalam penelitian untuk mengetahui tujuan, standar kompetensi dan kompetensi dasar yang hendak dicapai.
- c. Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat pelaksanaan penelitian.
- d. Menghubungi pihak sekolah dan menghubungi guru mata pelajaran dasar teknik otomotif.
- e. Membuat surat izin penelitian.
- f. Menentukan sampel penelitian.

- g. Menyiapkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan skenario pembelajaran berdasarkan pembelajaran menggunakan multimedia interaktif yang digunakan.
- h. Menyusun instrumen penelitian kemudian di-*judgment* kepada dosen teknik mesin otomotif dan seorang guru teknik sepeda motor.
- i. Melakukan uji coba instrumen.

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Memberikan *pre-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep sebelum pembelajaran.
- b. Memberikan perlakuan pada kelas eksperimen (penggunaan pembelajaran menggunakan multimedia interaktif) dan pada kelas kontrol (penggunaan model pembelajaran konvensional).
- c. Memberikan *post-test* pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol untuk mengetahui pemahaman konsep siswa setelah pembelajaran.
- d. Melakukan wawancara kepada beberapa orang siswa untuk mengetahui kejujuran siswa dalam mengisi indeks CRI.

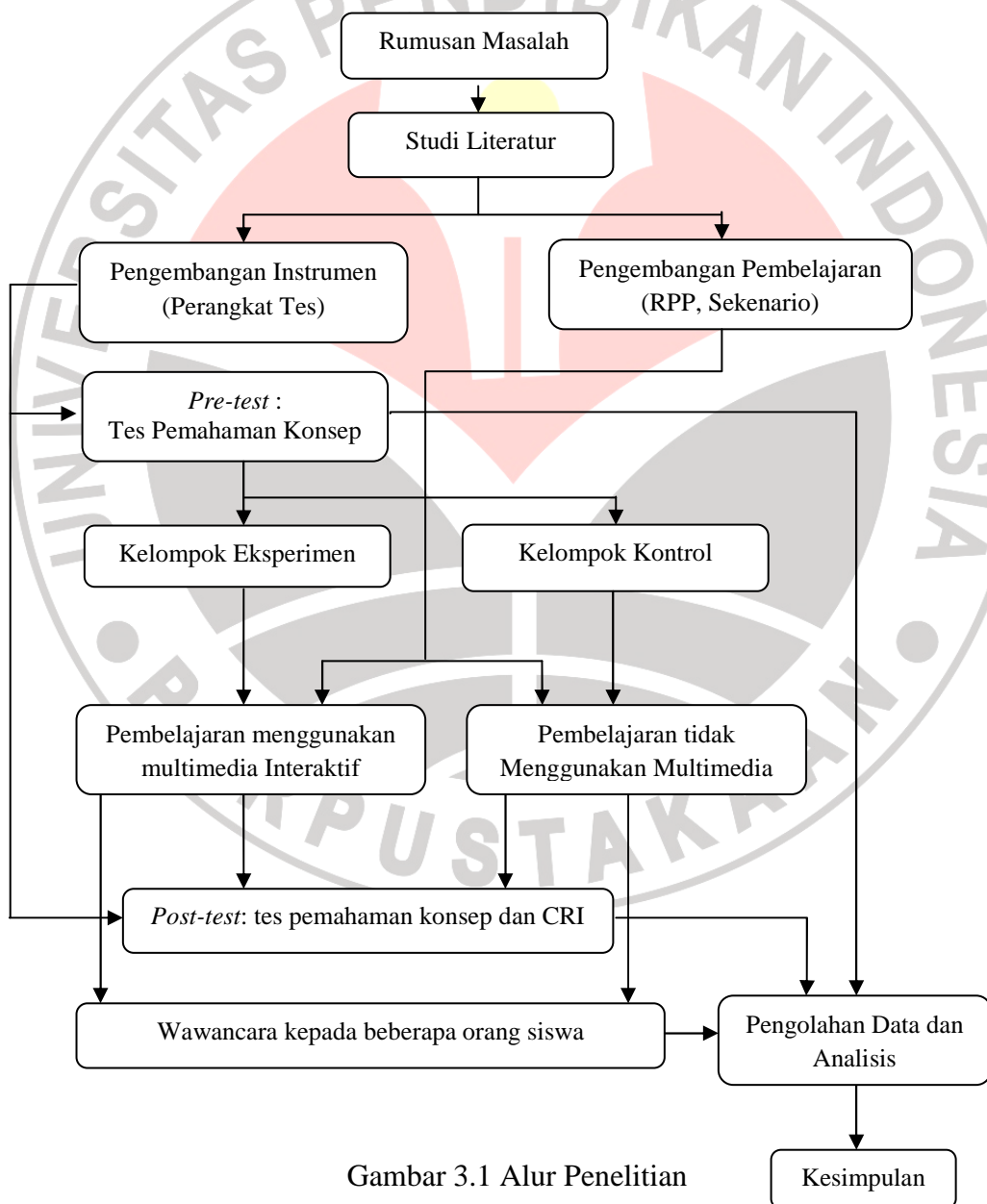
3. Tahap Akhir

Kegiatan yang dilakukan pada tahap akhir adalah sebagai berikut:

- a. Mengolah dan menganalisis data hasil *pre-test* dan *post-test*.
- b. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data untuk menjawab permasalahan penelitian.

- c. Memberikan saran-saran terhadap kekurangan yang menjadi hambatan dalam pelaksanaan pembelajaran.
- d. Mengkonsultasikan hasil pengolahan data penelitian kepada dosen pembimbing.

Alur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3.1 Alur Penelitian