

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode kuasi eksperimen (*quasi experiment*) dengan *control group pretest post test design*. Desain eksperimen ini digunakan untuk mengetahui perbandingan peningkatan pemahaman representasi submikroskopik, keterampilan generik sains, dan keterampilan berpikir kritis mahasiswa calon guru yang mengikuti perkuliahan dengan menggunakan bantuan multimedia dengan yang menggunakan perkuliahan dengan metode konvensional. Desain ini memungkinkan untuk dilakukan, karena tidak dimungkinkannya melakukan seleksi subjek secara acak, dimana subjek secara alami telah terbentuk dalam suatu kelompok utuh (*naturally formed intact group*), yaitu dalam satu kelas dan akan adanya pertimbangan keterbatasan jumlah sampel (Fraenkel and Wallen, 2007)

Pelaksanaan penelitian ini didahului dengan pelaksanaan pretes terlebih dahulu pada kedua kelompok. Pretes bertujuan untuk melihat ekivalensi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Perlakuan yang dilaksanakan pada kelompok eksperimen berupa perkuliahan dengan menggunakan bantuan multimedia interaktif yang diadakan setelah pretes diberikan. Sedangkan pada kelompok kontrol, pembelajaran dilangsungkan dengan menggunakan metode pembelajaran konvensional setelah pretes diberikan. Pengukuran atau observasi dilakukan pada

waktu yang sama untuk masing-masing kelompok. Setelah perlakuan tersebut, masing-masing kelompok diberikan postes untuk mengukur tingkat pemahaman representasi submikroskopik, keterampilan generik sains, dan keterampilan berpikir kritis mahasiswa calon guru. Menurut Arikunto (2005), desain ini dapat digambarkan sebagai berikut :

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Subjek	Pretest	Perlakuan	Posttest
R	O ₁	X ₁	O ₂
R	O ₁	X ₂	O ₂

Keterangan :

R = Pemilihan kelas kontrol dan kelas eksperimen secara acak (random)

O₁ = Pretest di kelas kontrol dan kelas eksperimen (tes pemahaman representasi submikroskopik, dan simbolik terintegrasi dengan keterampilan generik sains dan keterampilan berpikir kritis)

O₂ = Postes di kelas kontrol dan kelas eksperimen (tes pemahaman representasi submikroskopik, dan simbolik terintegrasi dengan keterampilan generik sains dan keterampilan berpikir kritis)

X₁ = Pembelajaran elektrolisis dengan menggunakan multimedia

X₂ = Pembelajaran elektrolisis dengan metode konvensional

B. Subjek Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa kimia di salah satu perguruan tinggi di kota Bandung yang mengikuti perkuliahan kimia dasar II (terdapat perkuliahan topik elektrolisis). Subjek penelitian terdiri dari dua kelas, satu kelas sebagai kelas kontrol dan kelas berikutnya sebagai kelas eksperimen.

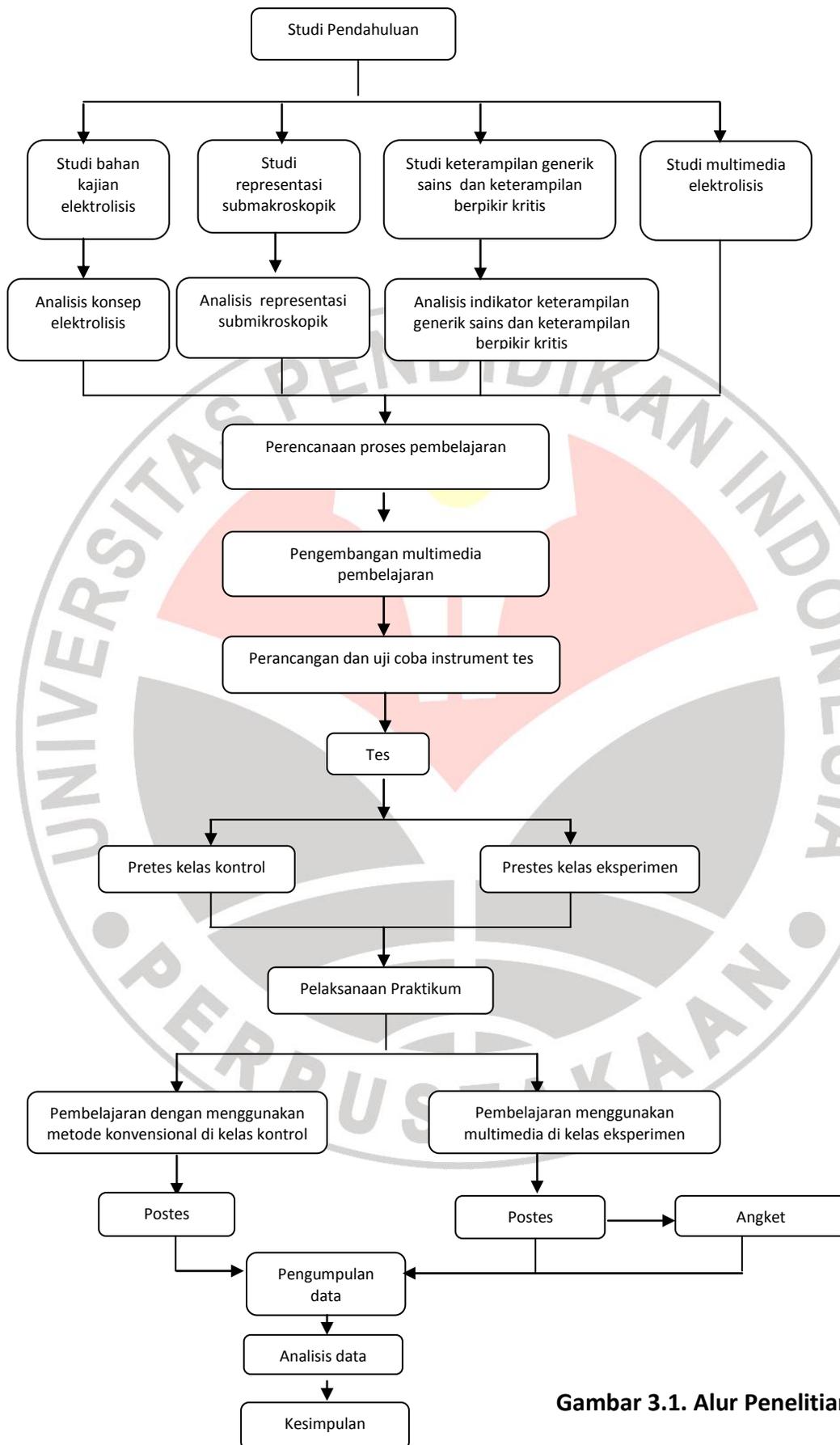
C. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dikelompokkan dalam empat tahap, yaitu: tahap persiapan, pelaksanaan, pengolahan data dan pembahasan, dan tahap penarikan kesimpulan dan saran. Persiapan penelitian terdiri dari : a) merumuskan masalah penelitian, b) studi dan analisis literatur/referensi yang terkait, c) analisis konsep, d) perancangan multimedia, e) perancangan instrument penelitian (soal dan angket), dan f) Validasi instrument dan uji coba instrumen.

Sedangkan pelaksanaan penelitian terdiri: a) Pelaksanaan pretes pada kelas eksperimen dan kontrol, b) Pelaksanaan praktikum elektrolisis di kelas eksperimen dan kontrol, c) Penjelasan dengan bantuan multimedia elektrolisis di kelas eksperimen dan diskusi di kelas kontrol, d) Pelaksanaan postes di kelas kontrol dan eksperimen, dan e) Pemberian angket pada mahasiswa kelas eksperimen.

Tahap pengolahan data hasil penelitian terdiri dari: a) Penskoran pada hasil pretes dan postes kelas kontrol dan kelas eksperimen, b) Menentukan N-gain kelas kontrol dan kelas eksperimen, c) Uji normalitas dan uji homogenitas data N-gain, d) Uji parametrik atau nonparametrik pada N-gain gabungan kelas kontrol dan kelas eksperimen. Setelah data tersebut dianalisis kemudian dibahas, dan tahap berikutnya yaitu tahap penarikan kesimpulan dan saran.

Langkah-langkah atau prosedur penelitian disajikan dalam bentuk bagan berikut:



Gambar 3.1. Alur Penelitian

D. Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini instrumen-instrumen yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Tes penguasaan pemahaman representasi submikroskopik terintegrasi dengan keterampilan generik sains, dan keterampilan berpikir kritis.
- b. Angket skala Likert untuk mengetahui tanggapan mahasiswa calon guru terhadap model pembelajaran menggunakan multimedia yang dilaksanakan

Untuk memperoleh soal tes yang baik maka soal tes tersebut harus dinilai validitas, reabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Pembakuan soal ini meliputi beberapa pengujian seperti uraian di bawah ini.

1) Analisis Validitas butir soal tes

Validitas butir soal dari suatu tes adalah ketepatan mengukur yang dimiliki oleh sebutir soal, dalam mengukur apa yang seharusnya diukur lewat butir soal tersebut. Validitas butir soal digunakan untuk mengetahui dukungan suatu butir soal terhadap skor total. Untuk menentukan perhitungan validitas butir soal digunakan rumus korelasi *produk moment pearson* (Arikunto, 2005)

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y

n = Jumlah peserta tes

x = skor siswa pada tiap butir soal

y = skor total

Interpretasi besarnya koefisien korelasi berdasarkan patokan disesuaikan dari Arikunto (2005) adalah seperti tabel 3.2.

Tabel 3.2. Validitas Butir Soal

Batasan	Kategori
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	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

2) Analisis Reliabilitas Tes

Suatu alat ukur (instrumen) memiliki reliabilitas yang baik bila alat ukur itu memiliki konsistensi yang handal walaupun dikerjakan oleh siapapun (dalam level yang sama). Dimanapun dan kapanpun berada. Untuk mengukur reliabilitas soal menggunakan rumus alpha-Cronbach :

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

(Arikunto, 2005)

Keterangan :

r_{11} = korelasi skor-skor setiap belahan tes

σ_i^2 = jumlah variasi skor tiap-tiap item

σ_t^2 = variansi skor total setiap item

n = banyaknya butir soal

Untuk hasil perhitungan koefisien reliabilitas, kemudian ditafsirkan dan diinterpretasikan mengikuti interpretasi menurut J.P.Guilford (Arikunto, 2005) yang bias dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kategori Reliabilitas Butir Soal

Batasan	Kategori
$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi (sangat baik)
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	Tinggi (baik)
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	Cukup (sedang)
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah (kurang)
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah (sangat kurang)

3) Daya Pembeda Tes Hasil Belajar

Perhitungan daya pembeda pada setiap butir soal dapat digunakan rumus

(Arikunto, 2005)

$$DP = \frac{B_A - B_B}{1/2 N}$$

Keterangan :

DP = Daya pembeda

B_A = Jumlah siswa pada kelompok atas

B_B = Jumlah siswa pada kelompok bawah

N = Jumlah seluruh siswa

Tabel 3.4. Kategori Interpretasi Daya Pembeda

Batasan	Kategori
$0,00 < DP \leq 0,20$	Kurang
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

4) Analisis Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran dari tiap item soal dihitung berdasarkan jawaban seluruh siswa yang mengikuti tes. Rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat kesukaran adalah :

$$TK = \frac{B}{N}$$

(Arikunto, 2005)

Keterangan :

TK = Tingkat kesukaran

B = Jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar

N = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Tabel 3.5. Kategori Interpretasi Indeks Kesukaran

Batasan	Kategori
$TK \leq 0,00$	Terlalu sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah
$TK \leq 1,00$	Terlalu mudah

E. Teknik Analisis Data

1. Jenis Data

Data yang bersifat kualitatif dianalisis secara deskriptif untuk menemukan kecenderungan-kecenderungan yang muncul pada saat penelitian. Data kuantitatif dianalisis dengan uji statistik untuk menguji tingkat signifikansi perbedaan rerata pemahaman representasi submikroskopik, keterampilan generik sains, dan keterampilan berpikir kritis mahasiswa calon guru.

2. Pengolahan Data

Untuk mengetahui peningkatan pemahaman representasi submikroskopik, keterampilan generik sains, dan keterampilan berpikir kritis yang dikembangkan melalui model pembelajaran berbantuan multimedia dihitung berdasarkan skor gain yang dinormalisasi. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari kesalahan dalam menginterpretasikan perolehan gain masing-masing mahasiswa. Untuk memperoleh skor gain yang dinormalisasi digunakan rumus yang dikembangkan oleh Hake (dalam Cheng, *et.al*, 2004) berikut, yaitu:
$$N\text{-gain} = \frac{S_{Post} - S_{Pre}}{S_{max} - S_{Pre}} \times 100\%$$
 dimana, S_{post} adalah skor postes, S_{pre} adalah skor pretes, S_{max} adalah skor maksimum yang dapat diperoleh oleh mahasiswa. Berikut ini merupakan tabel klasifikasi N-gain.

Tabel 3.6. Klasifikasi N-gain (Hake dalam Cheng, *et. al*, 2004)

No	Kategori Perolehan N-gain	Keterangan
1	$N\text{-gain} > 0,70$	Tinggi
2	$0,3 < N\text{-gain} < 0,70$	Sedang
3	$N\text{-gain} < 0,3$	Rendah

Nilai N-gain yang diperoleh dapat digunakan untuk melihat peningkatan pemahaman representasi submikroskopik, keterampilan generik sains, dan keterampilan berpikir kritis mahasiswa calon guru.

Pengolahan data kemudian dilanjutkan dengan pengujian statistik berupa uji normalitas, uji homogenitas varian data sebagai berikut:

- a) Uji Normalitas dengan menggunakan persamaan:

$$X^2 = \sum \frac{(f_0 - f_e)^2}{f_e}$$

- b) Uji Homogenitas yang didasarkan pada rumus statistik berikut (Ruseffendi, 1998);

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Dengan F adalah nilai F hitung, S_1^2 adalah varians terbesar, sedangkan S_2^2 adalah varians terkecil

- c) Untuk menguji tingkat signifikansi perbedaan rerata pemahaman representasi submikroskopik, keterampilan generik sains, dan keterampilan berpikir kritis mahasiswa dilakukan dengan analisis secara statistik dengan menggunakan uji statistik parametrik (uji t satu ekor dengan $\alpha = 0,05$) untuk sebaran data berdistribusi normal dan homogen. Persamaan yang digunakan adalah

$$t = \frac{X_1 - X_2}{S_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (\text{Arikunto, 2005})$$

Apabila sebaran data tidak berdistribusi normal maka dipakai uji non parametrik (uji Mann Whitney).

- d) Data yang diperoleh melalui angket dalam bentuk skala kuantitatif dikonversi menjadi skala kuantitatif untuk pernyataan yang bersifat positif kategori SS (Sangat Setuju) diberi skor tertinggi (5), makin menuju ke STS (Sangat Tidak Setuju) skor yang diberikan berangsur-angsur menurun dari skala 4-1. Kemudian masing-masing dipersentasekan.