

### BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Desain Penelitian

Penelitian ini difokuskan pada pengembangan model pembelajaran kimia yang dapat meningkatkan penguasaan konsep, keterampilan generik sains dan berpikir kreatif. Penelitian ini terdiri dari kajian teoretik dan studi eksperimen. Kajian teoretik berupa studi literatur dan pengembangan model sedangkan studi eksperimen dalam bentuk implementasi model pembelajaran.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *Pretest - Posttest Control Group Design*. Dalam desain penelitiannya terdapat langkah-langkah yang menunjukkan suatu urutan kegiatan penelitian, tahapan pada kelas eksperimen yaitu : (1) tahap Observasi awal (O), (2) tahap perlakuan model ( $X_1$ ), (3) Observasi akhir (O), sedangkan tahapan pada kelas kontrol yaitu: (1) tahap Observasi awal (O), (2) tahap pembelajaran konvensional ( $X_2$ ), (3) tahap observasi akhir (O).

Desain penelitian tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:

	<b>Tes Awal</b>	<b>Perlakuan</b>	<b>Tes Akhir</b>
<b>Kelas Eksperimen</b>	<b>O</b>	<b><math>X_1</math></b>	<b>O</b>
<b>Kelas Kontrol</b>	<b>O</b>	<b><math>X_2</math></b>	<b>O</b>

**Gambar 3.1 Desain Penelitian**

Keterangan:

O adalah tes awal dan tes akhir yang berfungsi untuk mengukur kompetensi kognitif awal dan akhir siswa sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data tes awal dan tes akhir sama yakni berupa soal tes pilihan ganda pada konsep laju reaksi.  $X_1$  adalah perlakuan berupa penerapan model pembelajaran laju reaksi yang didukung oleh penggunaan teknologi informasi yang dirancang dan dikemas dalam suatu software yang digunakan sebagai media dalam penerapan model pembelajaran.

## **B. Subyek Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMA Negeri di kota Ternate. Subyek dalam penelitian ini adalah : siswa kelas XI IPA yang berjumlah 30 orang untuk kelas eksperimen dan 26 orang untuk kelas kontrol.

Alasan pemilihan sekolah tersebut sebagai lokasi penelitian, karena komputer menjadi mata pelajaran wajib bagi siswanya, sehingga peserta didik sudah terbiasa dan mampu mengoperasikan komputer. Sekolah ini sudah dilengkapi dengan fasilitas teknologi informasi yang cukup memadai, mulai dari laboratorium komputer dengan 30 buah komputer Pentium 4, dengan jaringan internet yang dapat diakses dari pukul 07.00 - 14.30 di ruang multimedia. Siswa yang menjadi subyek penelitian adalah siswa kelas XI IPA semester ganjil sebanyak 2 kelas, yang ditentukan berdasarkan acak dari lima kelas yang ada.

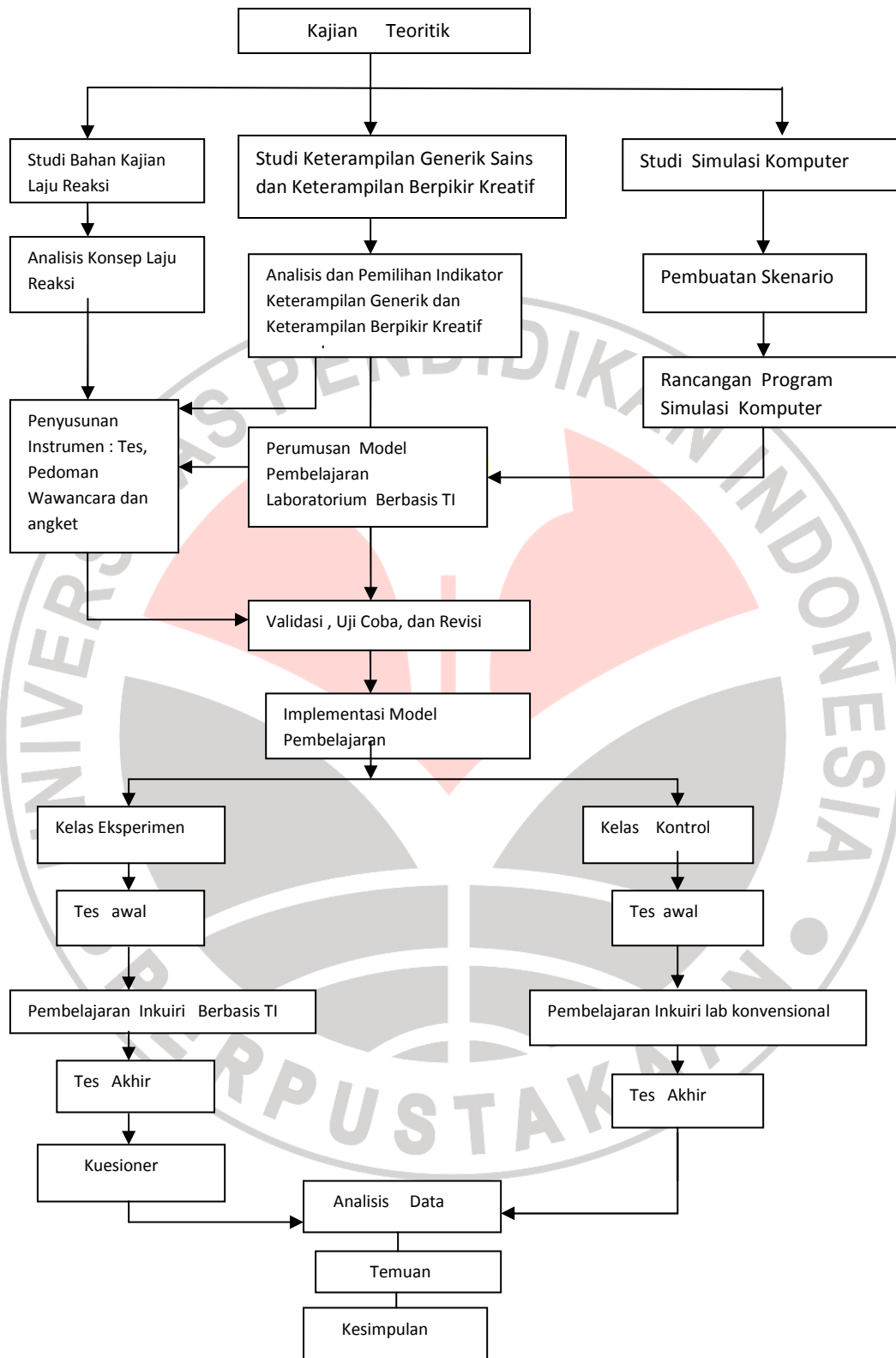
### **C. Prosedur Penelitian**

Untuk memudahkan pelaksanaan penelitian digunakan alur penelitian. Alur penelitian ini adalah rencana tentang cara mengumpulkan dan menganalisis data agar dapat dilaksanakan dengan praktis dan sesuai dengan tujuan penelitian. Alur penelitian yang digunakan dapat dilihat pada gambar 3.2.

Tahapan-tahapan prosedur yang ditempuh dalam melakukan penelitian ini meliputi:

#### **a. Tahap Persiapan**

Pada tahap ini dilakukan dua kegiatan yaitu penyusunan perangkat pembelajaran dan pengembangan instrumen penelitian. Langkah pertama diawali dengan: a) Studi literatur terhadap Silabus Mata Pelajaran Kimia dan buku-buku kimia untuk menganalisis konsep-konsep penting yang pada proses pembelajarannya perlu dilatihkan dengan keterampilan generik sains dan berpikir kreatif, b) membuat analisis konsep untuk menentukan label konsep, definisi konsep, jenis konsep, atribut konsep, hierarki konsep, c) membuat peta konsep yang meliputi konsep-konsep yang relevan dengan menggunakan kata penghubung, d) studi keterampilan generik sains dan berpikir kreatif untuk menentukan indikator yang akan dikembangkan dalam model pembelajaran berbasis komputer, e) studi simulasi komputer dan membuat skenario pembelajaran yang didalamnya terdapat definisi konsep, tujuan pembelajaran khusus dengan model presentasi, f) membuat rancangan program simulasi komputer pembelajaran laju reaksi, g) menyusun model pembelajaran berbasis komputer yang didalamnya terdapat definisi konsep, indikator keterampilan generik dan berpikir kreatif yang dikembangkan, tujuan pembelajaran khusus, kegiatan pembelajaran dengan alat evaluasi.



Gambar 3.2 Alur Penelitian

Sedangkan pengembangan instrumen meliputi langkah-langkah:

- a. Penyusunan kisi-kisi soal penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif.
- b. Penimbangan instrumen oleh pakar.
- c. Uji coba instrumen.
- d. Revisi instrumen.

#### **b. Tahap Pelaksanaan**

Pada tahap ini dilakukan penerapan model pembelajaran yang telah dibuat. Dalam penerapan model pembelajaran inkuiri laboratorium berbasis Teknologi Informasi, siswa melakukan kegiatan belajar praktikum kimia (materi Laju reaksi) dengan menggunakan software pembelajaran, sedangkan guru pendamping dan peneliti sebagai observer yang mengamati kegiatan siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

Implementasi model pembelajaran berbasis komputer ini dilakukan pada satu kelas eksperimen yang dimulai dengan pemberian tes awal, kemudian kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri laboratorium berbasis komputer. Satu kelas kontrol dimulai dengan pemberian tes awal dan kegiatan pembelajaran konvensional, kemudian kedua kelas tersebut diakhiri dengan tes akhir. Implementasi model pembelajaran memerlukan waktu 6 jam pelajaran, yang terdiri dari 1 jam pelajaran (1 x 45 menit) untuk tes awal, 1 jam pelajaran (1 x 45 menit) untuk tes akhir, 4 jam pelajaran (4 x 45 menit) kegiatan pembelajaran praktikum dengan model Inkuiri laboratorium berbasis komputer dilaksanakan di laboratorium komputer.

Tes awal dan tes akhir meliputi penguasaan konsep, keterampilan generik sains dan berpikir kreatif. Selanjutnya siswa diminta mengisi angket untuk

memberikan tanggapan mengenai model pembelajaran yang diterapkan. Kemudian wawancara dilakukan dengan guru pendamping untuk meminta tanggapan mengenai penerapan model pembelajaran yang digunakan.

### **c. Tahap Analisis Data dan Penyusunan Laporan**

Setelah implementasi model pembelajaran dilakukan, dan semua data kuantitatif yang telah dikumpulkan dianalisis secara statistik, secara deskriptif. Data kualitatif diolah, kemudian dilakukan penyusunan laporan.

### **D. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

#### **a. Tes Tertulis**

Tes tertulis berisi soal-soal yang digunakan untuk mengukur penguasaan konsep laju reaksi, dan mengukur penguasaan keterampilan generik sains dan berpikir kreatif siswa sebelum dan sesudah implementasi model pembelajaran. Tes tertulis terdiri dari 20 soal pilihan ganda serta 6 soal essay. Sebelum soal digunakan, terlebih dahulu diujicoba pada siswa kelas XII IPA pada salah satu SMA Negeri di Kota Ternate yang telah mempelajari materi pelajaran laju reaksi. Tujuan uji coba adalah untuk mengetahui validitas, tingkat kesukaran soal, daya pembeda dan reliabilitas.

b. Lembar Panduan Wawancara dan Angket

Angket digunakan untuk memperoleh tanggapan siswa mengenai penggunaan teknologi informasi (multimedia interaktif) dalam pembelajaran pada topik laju reaksi, penguasaan konsep, keterampilan berpikir kreatif, serta keterampilan generik sains siswa. Lembar panduan wawancara yang digunakan untuk mengungkap tanggapan guru mengenai penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran pada topik Laju reaksi yang dikembangkan dan dilakukan setelah selesai implementasi pembelajaran, kendala-kendala yang dihadapi dan kesan guru terhadap model pembelajaran ini.

c. Lembar Observasi

Lembar observasi dimasukkan untuk mengobservasi keefektifan proses pembelajaran inkuiri laboratorium berbasis teknologi Informasi. Model pembelajaran yang didesain dalam pembelajaran ini menggunakan multimedia interaktif yang dikemas dalam bentuk CD pembelajaran.

**E. Pengujian Instrumen**

a. Validitas Butir Soal

Validitas butir soal digunakan untuk mengetahui dukungan suatu butir soal terhadap skor total. Untuk menguji validitas setiap butir soal, skor-skor yang ada pada butir soal yang dimaksud dikorelasikan dengan skor total yang diperoleh. Sebuah soal memiliki validitas yang tinggi jika skor soal tersebut memiliki dukungan yang besar terhadap skor total. Dukungan setiap butir soal dinyatakan dalam bentuk korelasi, sehingga untuk mendapatkan validitas suatu butir soal

digunakan rumus korelasi. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi product moment Pearson (Arikunto, 2006), sebagai berikut:

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

Keterangan:

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

N = banyaknya subyek (jumlah siswa)

X = Nilai X (skor butir soal)

Y = Nilai Y (skor total)

Kriteria validitas soal menurut Arikunto (2006) adalah sebagai berikut:

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

Untuk mengetahui signifikansi korelasi dilakukan uji-t dengan rumus berikut:

$$t = r_{xy} \sqrt{\frac{n-2}{1-r_{xy}^2}} \quad (\text{Sudjana, 1996})$$

Keterangan:

t = Daya pembeda dari uji-t

n = Jumlah subjek

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi



Hasil pengujian diperoleh bahwa terdapat 5 soal yang sangat rendah yaitu soal nomor 2, 7, 13, 18 dan 23. Dalam penelitian ini diputuskan soal tersebut tidak dipakai.

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui ketepatan alat evaluasi dalam mengukur ketepatan siswa menjawab soal yang diujikan satu kali. Untuk soal pilihan ganda, rumus yang digunakan dalam uji reliabilitas adalah rumus Spearman-Brown sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{2r_{1/2/2}}{(1 + r_{1/2/2})} \quad (\text{Arikunto, 2006})$$

Keterangan:

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

$r_{11}$  = koefisien reliabilitas yang sudah disesuaikan

Kriteria tingkat reliabilitas adalah:

- a.  $r_{11} < 0,20$  : tidak ada korelasi
- b.  $0,20 \leq r_{11} < 0,40$  : korelasi rendah
- c.  $0,40 \leq r_{11} < 0,60$  : korelasi sedang
- d.  $0,60 \leq r_{11} < 0,80$  : korelasi tinggi
- e.  $0,80 \leq r_{11} < 1,00$  : korelasi tinggi sekali
- f.  $r_{11} = 1,00$  : korelasi sempurna

Nilai  $r_{11}$  dan  $r_{1/2/2}$  dihitung dengan persamaan rumus korelasi product momen Pearson (Ruseffendi, 1998).

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

Hasil pengujian yang diperoleh  $r = 0,66$ , maka butir soal yang diujikan dikategorikan reliabilitasnya tinggi.

c. Daya Pembeda untuk tes hasil belajar

Untuk menghitung daya pembeda (D) setiap butir soal obyektif, digunakan rumus seperti yang dikemukakan oleh Arikunto (2006) sebagai berikut:

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

Keterangan:

J = jumlah peserta tes

$J_A$  = 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

Kriteria indeks daya pembeda yang digunakan adalah kriteria yang dikemukakan Arikunto, 2006 sebagai berikut:

- a.  $0,00 < D \leq 0,20$  : jelek
- b.  $0,20 < D \leq 0,40$  : cukup

- c.  $0,40 < D \leq 0,70$  : baik
- d.  $0,70 < D \leq 0,100$  : sangat baik

Hasil analisis daya pembeda, diperoleh soal nomor 12 dan 15 ( 2 soal) dikategorikan jelek, 15 butir soal dikategorikan cukup, 7 butir soal dikategorikan baik dan 1 butir soal baik sekali.

d. Tingkat Kesukaran

Untuk menghitung tingkat kesukaran (P) butir soal pemahaman konsep berdasarkan pada kelompok atas dan kelompok bawah siswa, digunakan rumus yang dikemukakan oleh Arikunto (2006) sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Kriteria indeks kesukaran butir soal yang digunakan seperti yang dikemukakan Arikunto (2006) sebagai berikut:

- a.  $P = 0,00$  : soal terlalu sukar
- b.  $0,00 < P \leq 0,30$  : soal sukar
- c.  $0,30 < P \leq 0,70$  : soal sedang d.  $0,70 < P \leq 1,00$  : soal mudah
- e.  $P = 1,00$  : soal sangat mudah

Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal didapatkan, 4 butir soal dikategorikan mudah, dan 21 butir soal dikategorikan sedang

## F. Teknik Analisis Data

Pengolahan dan analisis data dalam penelitian ini berupa skor tes awal, skor tes akhir dan gain. Gain merupakan peningkatan kemampuan yang dimiliki siswa setelah mengikuti pembelajaran. Gain yang diperoleh dinormalisasi oleh selisih antara skor maksimal dengan skor tes awal. Peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus g faktor (N-Gain) dengan rumus:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \quad (\text{Meltzer, 2002})$$

Keterangan:

$S_{post}$  = skor tes akhir

$S_{pre}$  = skor tes awal

$S_{maks}$  = skor maksimum

Tingkat perolehan N-Gain (Hake, 1998) kemudian dikategorikan atas 3 kategori yaitu:

- a.  $g \geq 0,7$  : tinggi
- b.  $0,3 < g < 0,7$  : sedang
- c.  $g < 0,3$  : rendah

Analisis data dengan menggunakan uji statistik menggunakan program SPSS 15.0 dilakukan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

### a. Uji Normalitas

Pada pengolahan data ini, uji normalitas untuk kelas kontrol dengan subyek penelitian kurang dari 30 dilakukan uji Lilliefors menggunakan

program excel, jika  $L_{hitung} < L_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal. Sedangkan uji normalitas untuk kelas eksperimen dilakukan dengan menggunakan program SPSS 15.0 dengan Kolmogorov Smirnov.

Hasil uji ini menunjukkan data terdistribusi secara normal atau tidak. Jika taraf signifikansi hasil perhitungan lebih besar dari taraf nyata maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut terdistribusi secara normal. Dalam perhitungan ini taraf nyata yang digunakan adalah 0,05.

b. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians dilakukan pada gain ternormalisasi kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji ini dilakukan dengan perangkat lunak SPSS 15.0 for Window Evaluation. Jika hasil pengujian diperoleh probabilitas  $p > 0,05$ , maka data gain ternormalisasi kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki varian yang homogen.

c. Uji t

Uji t dilakukan untuk melihat tingkat signifikansi perbedaan gain ternormalisasi pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada pengolahan data ini, uji t dilakukan dengan program SPSS 15.0 (Independent-Samples T test). Jika nilai taraf signifikansi yang dihasilkan lebih kecil dari taraf nyata, maka dapat disimpulkan bahwa kedua data yang dibandingkan tersebut berbeda secara signifikan. Uji t bisa dilakukan jika kedua data yang dibandingkan tersebut terdistribusi secara normal.

d. Uji Mann-Whitney

Jika kedua data yang akan dibandingkan ada yang tidak terdistribusi secara normal, uji perbandingan dua rata-rata dilakukan dengan menggunakan uji Mann-Whitney. Pada pengolahan data ini, Uji Mann-Whitney dilakukan dengan menggunakan program SPSS 15.0. Ketentuannya jika nilai taraf signifikansi yang dihasilkan lebih kecil dari taraf nyata 0,05, maka dapat dikatakan bahwa kedua data yang dibandingkan tersebut berbeda secara signifikan.

