

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **A. Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Seputih Raman Kabupaten Lampung Tengah.

#### **B. Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas XI IPA SMAN 1 Seputih Raman Tahun Ajaran 2011-2012 yang berjumlah 111 siswa dan tersebar dalam tiga kelas yang masing-masing kelas terdiri atas 37 siswa. Selanjutnya dari populasi tersebut diambil sebanyak dua kelas untuk dijadikan sampel penelitian. Satu kelas sebagai kelas eksperimen yang akan diberi perlakuan dan satu kelas lagi sebagai kelas kontrol.

Oleh karena peneliti ingin mendapatkan kelas dengan tingkat kemampuan kognitif dan kemampuan merepresentasi yang sama, peneliti memilih teknik *purposive sampling* dalam pengambilan sampel. *Purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sampel yang didasarkan pada suatu pertimbangan tertentu yang dibuat oleh peneliti sendiri, berdasarkan ciri atau sifat-sifat populasi yang sudah diketahui sebelumnya (Syaodih, 2009).

Dalam pelaksanaannya peneliti meminta bantuan pihak sekolah, yaitu guru bidang studi kimia yang memahami karakteristik siswa di sekolah tersebut untuk menentukan dua kelas dengan tingkat kemampuan yang sama dan peneliti mendapatkan kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 sebagai sampel penelitian. Kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen yang mengalami pembelajaran melalui representasi makroskopis dan mikroskopis, sedangkan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol yang mengalami pembelajaran konvensional.

### C. Jenis dan Sumber Data Penelitian

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang berupa data hasil tes penguasaan kompetensi dan kemampuan merepresentasi sebelum penerapan pembelajaran (pretes) dan hasil tes penguasaan kompetensi dan kemampuan merepresentasi setelah penerapan pembelajaran (postes). Data ini bersumber dari seluruh siswa kelas eksperimen dan seluruh siswa kelas kontrol.

### D. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan menggunakan *Non Equivalent (Pretest-Posttest) Control Group Design* (Creswell, 1997) dengan urutan kegiatan seperti yang terlihat pada tabel 2.

Tabel 3. Desain penelitian

Kelas	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>

Dengan keterangan  $O_1$  adalah pretes yang diberikan sebelum diberikan perlakuan,  $O_2$  adalah postes yang diberikan setelah diberikan perlakuan,  $X_1$  adalah pembelajaran melalui representasi makroskopis dan mikroskopis, dan  $X_2$  adalah perlakuan berupa penerapan pembelajaran konvensional.

### **E. Variabel Penelitian**

Penelitian ini terdiri dari satu variabel bebas dan dua variabel terikat. Sebagai variabel bebas adalah kegiatan pembelajaran yang digunakan, yaitu pembelajaran melalui representasi makroskopis dan mikroskopis dan pembelajaran konvensional. Sebagai variabel terikat adalah penguasaan kompetensi dan kemampuan merepresentasi pada materi pokok kesetimbangan kimia siswa kelas XI IPA SMAN 1 Seputih Raman Tahun 2011-2012.

### **F. Instrumen Penelitian**

Instrumen adalah alat yang berfungsi untuk mempermudah pelaksanaan sesuatu. Instrumen pengumpulan data merupakan alat yang digunakan oleh pengumpul data untuk melaksanakan tugasnya mengumpulkan data (Arikunto, 1997).

Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan berupa soal pretes dan postes yang masing-masing terdiri atas soal penguasaan kompetensi yang berupa pilihan jamak dan soal kemampuan merepresentasi dalam bentuk uraian.

Dalam pelaksanaannya, kelas kontrol dan kelas eksperimen diberikan soal yang sama. Soal pretes adalah materi sebelumnya (laju reaksi) yang terdiri dari 10 butir soal pilihan jamak dan 2 butir soal uraian untuk mengukur penguasaan

kompetensi dan kemampuan merepresentasi siswa sebelum penerapan pembelajaran, sedangkan soal postes adalah materi kesetimbangan kimia yang terdiri dari 10 butir soal pilihan jamak 10 butir soal pilihan jamak dan 2 butir soal uraian untuk mengukur penguasaan kompetensi dan kemampuan merepresentasi siswa setelah penerapan pembelajaran.

Agar data yang diperoleh sah dan dapat dipercaya, maka instrumen yang digunakan harus valid, bersifat reliabel atau ajeg, dapat membedakan kelompok atas dan kelompok bawah, serta memiliki taraf kesukaran yang tidak terlalu mudah dan juga tidak terlalu sulit. Untuk itu, perlu dilakukan pengujian terhadap instrumen yang akan digunakan. Dalam konteks pengujian instrumen dapat dilakukan dengan dua macam cara, yaitu cara *judgment* atau penilaian, dan pengujian empirik.

Karena berbagai hal dan keterbatasan peneliti, tim ahli, dalam hal ini pembimbing utama, merekomendasikan pengukuran validitas instrumen saja. Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan kesahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat.

Penelitian ini menggunakan kevalidan isi. Kevalidan isi adalah kesesuaian antara instrumen dengan ranah atau *domain* yang diukur. Adapun pengujian kevalidan isi ini dilakukan dengan cara *judgment*. Dalam hal ini pengujian dilakukan dengan menelaah kisi-kisi, terutama kesesuaian antara tujuan penelitian, tujuan pengukuran, indikator, dan butir-butir pertanyaannya. Bila antara unsur-unsur itu terdapat kesesuaian, maka dapat dinilai bahwa instrumen dianggap valid untuk

digunakan dalam mengumpulkan data sesuai kepentingan penelitian yang bersangkutan.

## **F. Prosedur Pelaksanaan Penelitian**

Langkah-langkah yang digunakan penelitian ini adalah:

### 1. Observasi Pendahuluan

Tujuan observasi pendahuluan:

- a. Peneliti meminta izin kepada Kepala SMAN 1 Seputih Raman untuk melaksanakan penelitian.
- b. Peneliti menentukan pokok bahasan yang akan diteliti berdasarkan karakteristik materi yang cocok untuk diterapkan pembelajaran melalui representasi makroskopis dan mikroskopis.
- c. Peneliti menentukan populasi dan sampel penelitian.

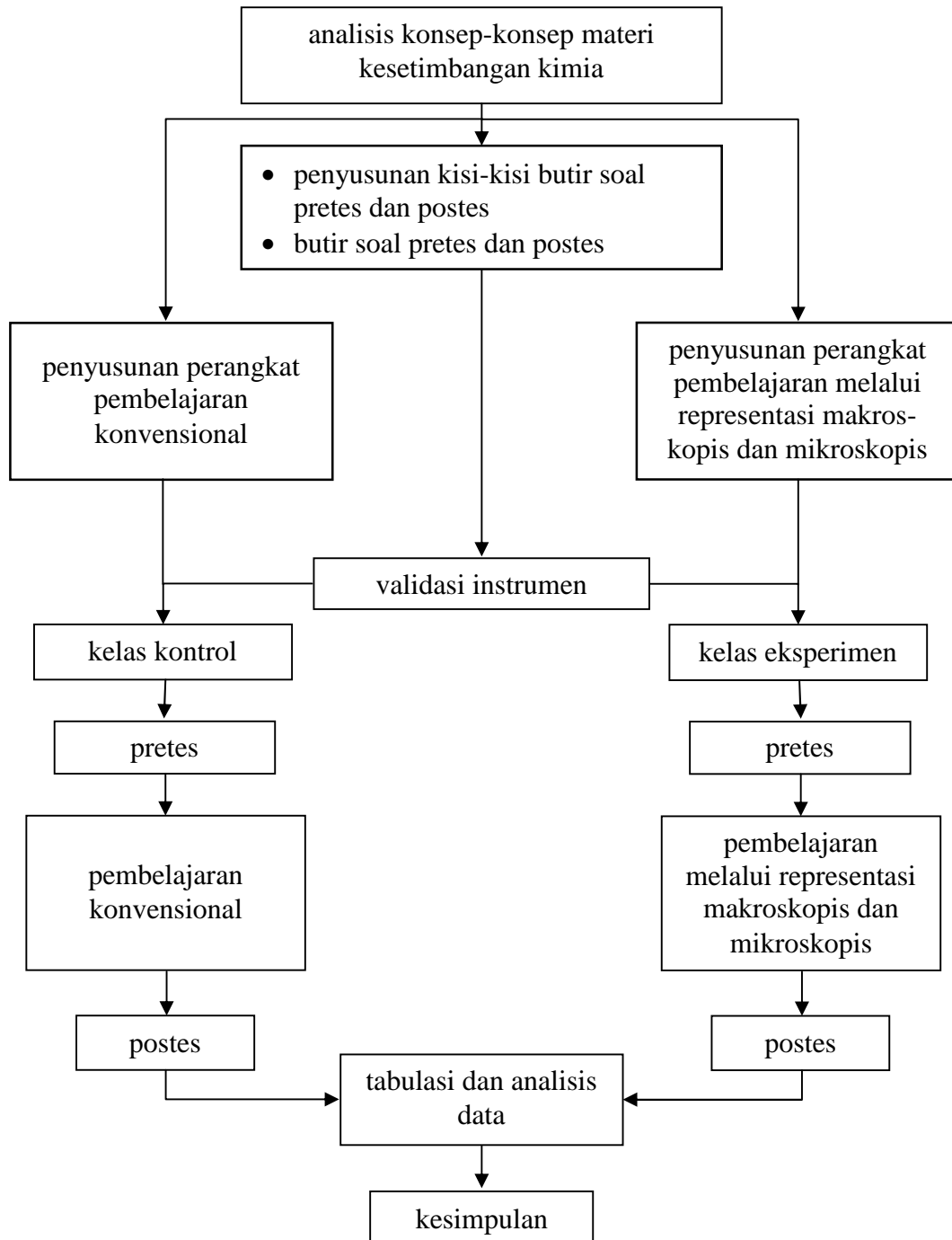
### 2. Pelaksanaan Penelitian

Prosedur pelaksanaan penelitian terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

- a. Tahap persiapan, peneliti menyusun analisis konsep, silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), dan instrumen penelitian.
- b. Tahap pelaksanaan penelitian, adapun prosedur pelaksanaan penelitian adalah (1) melakukan pretes dengan soal-soal yang sama pada kelas eksperimen dan kelas kontrol; (2) melaksanakan kegiatan pembelajaran pada materi kesetimbangan kimia sesuai dengan pembelajaran yang telah ditetapkan di masing-masing kelas, pembelajaran melalui representasi makroskopis dan mikroskopis diterapkan di kelas eksperimen serta pembelajaran konvensional diterapkan di

kelas kontrol; (3) melakukan postes dengan soal-soal yang sama pada kelas eksperimen dan kelas kontrol; dan (4) melakukan tabulasi dan analisis data.

Prosedur pelaksanaan penelitian tersebut dapat digambarkan dalam bentuk bagan di bawah ini:



Gambar 2. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

## G. Hipotesis Kerja

### 1. Hipotesis pertama (Penguasaan Kompetensi)

Rata-rata penguasaan kompetensi siswa pada materi kesetimbangan kimia yang diterapkan pembelajaran melalui representasi makroskopis dan mikroskopis lebih tinggi daripada rata-rata penguasaan kompetensi siswa dengan pembelajaran konvensional.

### 2. Hipotesis kedua (Kemampuan Merepresentasi)

Rata-rata kemampuan merepresentasi siswa pada materi kesetimbangan kimia yang diterapkan pembelajaran melalui representasi makroskopis dan mikroskopis lebih tinggi daripada rata-rata kemampuan merepresentasi siswa dengan pembelajaran konvensional.

## H. Hipotesis Statistik

Untuk data sampel yang berasal dari populasi berdistribusi normal, maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji parametrik (Sudjana, 2005). Dalam penelitian ini digunakan uji-t (*t-student*).

Teknik pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan analisis statistik, hipotesis dirumuskan dalam bentuk pasangan hipotesis nol ( $H_0$ ) dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) sehingga rumusan hipotesis menjadi:

### 1. Hipotesis pertama (Penguasaan Kompetensi)

$H_0$  : Rata-rata penguasaan kompetensi siswa pada materi kesetimbangan kimia yang diterapkan pembelajaran melalui representasi makroskopis dan

mikroskopis lebih rendah atau sama dengan rata-rata penguasaan kompetensi siswa dengan pembelajaran konvensional.

$$H_0 : \mu_{1x} \leq \mu_{2x}$$

$H_1$  : Rata-rata penguasaan kompetensi siswa pada materi kesetimbangan kimia yang diterapkan pembelajaran melalui representasi makroskopis dan mikroskopis lebih tinggi dari pada rata-rata penguasaan kompetensi siswa dengan pembelajaran konvensional.

$$H_1 : \mu_{1x} > \mu_{2x}$$

## 2. Hipotesis kedua (Kemampuan Merepresentasi)

$H_0$  : Rata-rata kemampuan merepresentasi siswa pada materi kesetimbangan kimia yang diterapkan pembelajaran melalui representasi makroskopis dan mikroskopis lebih rendah atau sama dengan rata-rata kemampuan merepresentasi siswa dengan pembelajaran konvensional.

$$H_0 : \mu_{1y} \leq \mu_{2y}$$

$H_1$  : Rata-rata kemampuan merepresentasi siswa pada materi kesetimbangan kimia yang diterapkan pembelajaran melalui representasi makroskopis dan mikroskopis lebih tinggi dari pada rata-rata kemampuan merepresentasi siswa dengan pembelajaran konvensional.

$$H_1 : \mu_{1y} > \mu_{2y}$$

Keterangan:

$\mu_1$  : Rata-rata (x,y) pada materi kesetimbangan kimia yang diterapkan pembelajaran melalui representasi makroskopis dan mikroskopis

$\mu_2$  : Rata-rata (x,y) pada materi kesetimbangan kimia yang diterapkan pembelajaran konvensional



x : penguasaan kompetensi

y : kemampuan merepresentasi.

## I. Teknik Analisis Data

Tujuan analisis data adalah untuk memberikan makna atau arti yang digunakan untuk menarik suatu kesimpulan yang berkaitan dengan masalah, tujuan, dan hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya.

Nilai pretes dan postes pada penilaian penguasaan kompetensi dan kemampuan merepresentasi siswa dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Skor siswa} = \frac{\text{Jumlah poin jawaban yang diperoleh}}{\text{Jumlah poin maksimal}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

Data yang diperoleh kemudian dianalisis, dengan menghitung N-gain yang selanjutnya digunakan uji homogenitas dan uji hipotesis.

### 1. N-Gain

Untuk mengetahui efektivitas penguasaan kompetensi dan kemampuan merepresentasi pada materi pokok kesetimbangan kimia antara pembelajaran melalui representasi makroskopis dan mikroskopis, maka dilakukan analisis skor gain ternormalisasi. Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan nilai pretes dan postes dari kedua kelas. Rumus N-gain (g) menurut Hake (1999) adalah sebagai berikut:

$$N - \text{gain (g)} = \frac{(\text{Skor Postes} - \text{Skor Pretes})}{(\text{Skor Maksimum} - \text{Skor Pretes})} \quad \dots\dots\dots (2)$$

## 2. Uji Homogenitas

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data yang dibandingkan memiliki nilai rata-rata dan varians identik. Hipotesis untuk uji Homogenitas :

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  = data penelitian mempunyai variansi yang homogen

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  = data penelitian mempunyai variansi yang tidak homogen.

Untuk uji homogenitas dua peubah terikat digunakan rumus yang terdapat dalam Sudjana (2005) :

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan : F = Kesamaan dua varians

Kriteria : Pada taraf 0,05, tolak  $H_0$  hanya jika F hitung  $\geq F_{\frac{1}{2}\alpha}(\nu_1, \nu_2)$

## 3. Pengujian Hipotesis

Langkah-langkah pengujian hipotesis sebagai berikut:

a. Pengujian hipotesis dilakukan dengan uji-*t* (*t student*) dalam taraf nyata 0,05.

Hipotesis 1 (Penguasaan Kompetensi)

$H_0 : \mu_{1x} = \mu_{2x}$  : Rata-rata penguasaan kompetensi siswa pada materi kesetim-  
bangan kimia yang diterapkan pembelajaran melalui representasi  
makroskopis dan mikroskopis lebih rendah atau sama dengan rata-  
rata penguasaan kompetensi siswa dengan pembelajaran konven-  
sional.

$H_1 : \mu_{1x} > \mu_{2x}$  : Rata-rata penguasaan kompetensi siswa pada materi kesetim-  
bangan kimia yang diterapkan pembelajaran melalui representasi

makroskopis dan mikroskopis lebih tinggi daripada rata-rata penguasaan kompetensi siswa dengan pembelajaran konvensional.

#### Hipotesis 2 (Kemampuan Merepresentasi)

$H_0 : \mu_{1y} = \mu_{2y}$  : Rata-rata kemampuan merepresentasi siswa pada materi kesetimbangan kimia yang diterapkan pembelajaran melalui representasi makroskopis dan mikroskopis lebih rendah atau sama dengan rata-rata kemampuan merepresentasi siswa dengan pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_{1y} > \mu_{2y}$  : Rata-rata kemampuan merepresentasi siswa pada materi kesetimbangan kimia yang diterapkan pembelajaran melalui representasi makroskopis dan mikroskopis lebih tinggi daripada rata-rata kemampuan merepresentasi siswa dengan pembelajaran konvensional.

#### Keterangan :

$\mu_1$  = rata-rata penguasaan kompetensi dan kemampuan merepresentasi kelas eksperimen

$\mu_2$  = rata-rata penguasaan kompetensi dan kemampuan merepresentasi kelas kontrol

x = penguasaan kompetensi

y = kemampuan merepresentasi.

b. Menyatakan besar masing-masing sampel yaitu  $n_1 = 37$  dan  $n_2 = 37$

Keterangan :

$n_1$  = jumlah siswa kelas eksperimen

$n_2$  = jumlah siswa kelas kontrol

c. Jika  $t_1^2 = t_2^2$ , maka statistik yang digunakan ialah statistik t dalam Rumus (3)

yang mengacu pada Sudjana (2005) berikut:

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S^2 \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \dots\dots\dots (4)$$

dan

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan:

$t'$  = Koefisien t

$\bar{x}_1$  = Mean N-gain penguasaan kompetensi/kemampuan merepresentasi kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  = Mean N-gain penguasaan kompetensi/kemampuan merepresentasi kelas kontrol

$s_1^2$  = Varians kelas eksperimen

$s_2^2$  = Varians kelas kontrol

$s^2$  = Varians kedua kelas

$n_1$  = Jumlah sampel kelas eksperimen

$n_2$  = Jumlah sampel kelas kontrol

dengan kriteria pengujian terima  $H_0$  jika  $t' < t_{1-\alpha}$  dan tolak  $H_0$  jika mempunyai harga-harga lain.

- d. Jika  $t_1^2 \neq t_2^2$ , maka rumus statistik yang digunakan adalah Rumus (6) yang mengacu pada Sudjana (2005)

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \dots\dots\dots (6)$$

dan

$$s_i^2 = \frac{n_i \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n_i(n_i - 1)} \dots\dots\dots (7)$$

Keterangan:

$t'$  = Koefisien t

$\bar{x}_1$  = Mean N-gain penguasaan kompetensi/kemampuan merepresentasi kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  = Mean N-gain penguasaan kompetensi/kemampuan merepresentasi kelas kontrol

$x_i$  = N-gain kelas kontrol/eksperimen

$s_1^2$  = Varians kelas eksperimen

$s_2^2$  = Varians kelas kontrol

$s_i^2$  = Varians kelas eksperimen/kontrol

$n_1$  = Jumlah sampel kelas eksperimen

$n_2$  = Jumlah sampel kelas kontrol

dengan kriteria pengujian tolak  $H_0$  jika  $t' \geq \frac{w_1 \cdot t_1 + w_2 \cdot t_2}{w_1 + w_2}$  dan terima  $H_0$  jika terjadi

sebaliknya, dimana

$$w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}$$

$$t_1 = t_{(1-\alpha)(n_1-1)}$$

$$w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$$

$$t_2 = t_{(1-\alpha)(n_2-1)}$$

- e. Mencari harga t tabel pada tabel distribusi  $t$  dengan level signifikan 0,05 dan  $dk = n_1 + n_2 - 2$  untuk  $\mu_1^2 = \mu_2^2$ , sedangkan level signifikan 0,05 dan  $dk$  masing-masing  $(n_1 - 1)$  dan  $(n_2 - 1)$  untuk  $\mu_1^2 \neq \mu_2^2$ .
- f. Membandingkan harga  $t$  hitung dengan  $t$  tabel dan menarik kesimpulan.