

### **III. METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Populasi dan Sampel**

##### **1. Populasi**

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas XI IPA Madrasah Aliyah Negeri 1 Metro Tahun Pelajaran 2013-2014 dengan total jumlah 141 siswa yang tersebar dalam 3 kelas yaitu kelas XI IPA<sub>1</sub>, XI IPA<sub>2</sub>, dan XI IPA<sub>3</sub>. Siswa tersebut merupakan satu kesatuan populasi, karena adanya kesamaan-kesamaan sebagai berikut:

- a. Siswa-siswa tersebut berada dalam jenjang kelas yang sama, yaitu kelas XI IPA Madrasah Aliyah Negeri 1 Metro.
- b. Siswa-siswa tersebut berada dalam semester yang sama, yaitu semester ganjil.
- c. Pembagian siswa pada tiap kelas dilakukan secara heterogen, sehingga proporsi jumlah siswa yang memiliki kemampuan akademik yang tinggi, sedang maupun kurang dalam tiap kelasnya hampir sama antara satu kelas dengan kelas yang lainnya.
- d. Dalam pelaksanaan pengajarannya, sebelumnya siswa-siswa tersebut diajar dengan kurikulum yang sama yaitu kurikulum 2013 dan jumlah jam belajar yang sama (lima jam pelajaran dalam setiap minggu).

## 2. Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling* yaitu teknik yang didasarkan pada suatu pertimbangan tertentu yang dibuat oleh peneliti sendiri berdasarkan ciri atau sifat-sifat populasi yang sudah diketahui sebelumnya, dalam hal ini pertimbangan berdasarkan informasi dari guru mitra. Berdasarkan pertimbangan tersebut diambil 2 kelas sebagai sampel yaitu kelas XI IPA<sub>2</sub> dan XI IPA<sub>3</sub> karena kedua kelas tersebut memiliki kemampuan awal yang tidak jauh berbeda atau dianggap sama, kemudian kedua kelas diundi untuk menentukan kelas mana yang akan menjadi kelas eksperimen dan kelas mana yang akan menjadi kelas kontrol, setelah diundi didapat kelas XI IPA<sub>2</sub> sebagai kelas eksperimen yaitu kelas yang diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* dan kelas XI IPA<sub>3</sub> sebagai kelas kontrol yang proses pembelajarannya menggunakan metode konvensional.

### B. Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data utama yaitu nilai tes keterampilan berpikir orisinil siswa sebelum penerapan pembelajaran (pretes) dan nilai tes keterampilan berpikir orisinil siswa setelah penerapan pembelajaran (postes) siswa dan data pendukung berupa data penilaian afektif, data penilaian psikomotor dan data observasi kinerja guru. Data penelitian ini bersumber dari seluruh siswa kelas eksperimen dan seluruh siswa kelas kontrol.

### C. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan desain *Non Equivalence Control Group Design* (Creswell, 1997), desainnya sebagai berikut:

Tabel 4. Desain penelitian

Kelas	Pretes	Perlakuan	Postes
Kelas eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kelas kontrol	O <sub>1</sub>	-	O <sub>2</sub>

Keterangan:

O<sub>1</sub> : Kelas eksperimen dan kontrol diberi pretes

X : Perlakuan berupa penerapan model pembelajaran *discovery learning*

O<sub>2</sub> : Kelas eksperimen dan kontrol diberi postes

Sebelum diterapkan perlakuan kedua kelompok sampel diberikan pretes (O<sub>1</sub>)

kemudian pada kelas eksperimen diterapkan perlakuan model *discovery learning*

(X) dan pada kelas kontrol diterapkan pembelajaran konvensional. Selanjutnya,

kedua kelompok sampel diberikan postes (O<sub>2</sub>).

### D. Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua variabel bebas dan satu variabel terikat. Sebagai variabel bebas adalah pembelajaran yang digunakan, yaitu model pembelajaran *discovery learning* dan pembelajaran konvensional. Sebagai variabel terikat adalah keterampilan berpikir orisinal siswa pada materi pokok kesetimbangan kimia siswa kelas XI Madrasah Aliyah Negeri 1 Metro Tahun Pelajaran 2013-2014.

## E. Instrumen Penelitian

Instrumen merupakan alat yang digunakan untuk mempermudah pelaksanaan sesuatu. Dalam penelitian alat ukur yang digunakan disebut instrumen penelitian. Menurut Sugiyono (2009) Instrumen adalah alat yang berfungsi mempermudah pelaksanaan sesuatu. Alat ukur dalam penelitian disebut instrumen penelitian. Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan antara lain: Silabus dengan menggunakan kurikulum 2013, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) menggunakan kurikulum 2013, LKS kimia yang menggunakan model *discovery learning* pada materi kesetimbangan kimia sejumlah 6 LKS, Soal pretes dan soal postes yang berupa soal uraian yang mewakili keterampilan berpikir orisinal, lembar penilaian afektif, lembar penilaian psikomotor, dan lembar observasi kinerja guru.

Instrument yang digunakan dalam penelitian harus valid, artinya instrumen yang digunakan mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Untuk mengukur valid atau tidaknya instrumen yang digunakan maka instrument dilakukanlah pengujian. Dalam konteks pengujian kevalidan instrumen dapat dilakukan dengan dua macam cara, yaitu cara *judgment* atau penilaian, dan pengujian empirik.

Karena berbagai keterbatasan, pengujian kevalidan hanya dilakukan menggunakan validitas isi (*content validity*). Adapun pengujian kevalidan isi ini dilakukan dengan cara *judgment*. Dalam hal ini pengujian dilakukan dengan menelaah kisi-kisi butir soal, terutama kesesuaian antara tujuan penelitian, tujuan pengukuran, indikator, dan butir-butir soalnya. Bila antara unsur-unsur itu terdapat kesesuaian, maka dapat dinilai bahwa instrumen dianggap valid untuk digunakan dalam

mengumpulkan data sesuai kepentingan penelitian yang bersangkutan. Oleh karena dalam melakukan *judgment* diperlukan ketelitian dan keahlian penilai, maka dalam hal ini dilakukan oleh Dr. Noor Fadiawati, M.Si. sebagai dosen pembimbing penelitian untuk meng-ujinya.

## **F. Prosedur Pelaksanaan Penelitian**

Langkah-langkah yang digunakan penelitian ini adalah:

### 1. Prapenelitian

Tujuan prapenelitian, yaitu:

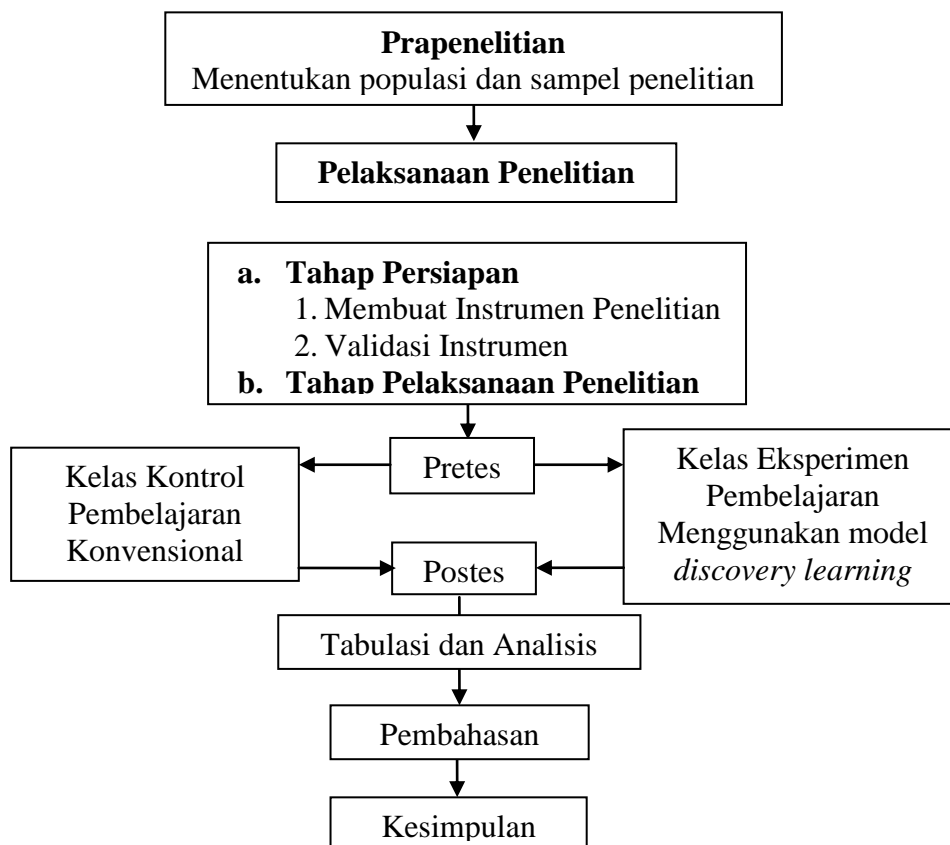
- a. Meminta izin kepada Kepala MA Negeri 1 Metro untuk melaksanakan penelitian.
- b. Mengadakan observasi ke sekolah tempat penelitian untuk mendapatkan informasi tentang data siswa, karakteristik siswa, jadwal dan sarana-prasarana yang ada di sekolah yang dapat digunakan sebagai sarana pendukung pelaksanaan penelitian.
- c. Menentukan populasi dan sampel penelitian.

### 2. Pelaksanaan Penelitian

Prosedur pelaksanaan penelitian terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

- a. Tahap persiapan, menyusun analisis Kompetensi Inti-Kompetensi Dasar-indikator, analisis konsep, silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), kisi-kisi soal pretes dan postes, soal pretes dan postes, lembar penilaian afektif, lembar penilaian psikomotor, lembar observasi kinerja guru.

- 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 menggunakan model *discovery learning* diterapkan di kelas eksperimen dan 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;(5) melakukan pembahasan'(6) menarik kesimpulan. Adapun langkah-langkah penelitian tersebut ditunjukkan pada alur penelitian sebagai berikut:



Gambar 1. Alur Penelitian

## G. Teknik Analisis Data dan Uji Hipotesis

### 1. 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.

#### a. Perhitungan nilai siswa

Nilai pretes dan postes pada penilaian keterampilan berpikir orisinil secara operasional dirumuskan sebagai berikut :

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

Data yang diperoleh kemudian dianalisis, dengan menghitung *n-Gain* yang selanjutnya digunakan pengujian hipotesis.

#### b. Perhitungan *n-Gain*

Untuk mengetahui keterampilan berpikir orisinil siswa pada materi pokok kesetimbangan kimia antara pembelajaran menggunakan model *discovery learning* dengan pembelajaran konvensional, maka dilakukan perhitungan *n-gain*. Rumus *n-Gain* (g) menurut Hake (1999) adalah sebagai berikut:

$$n - \text{Gain (g)} = \frac{(\text{nilai posttest} - \text{nilai pretest})}{(\text{nilai maksimal ideal} - \text{nilai pretest})} \quad \dots\dots\dots(2)$$

## 2. Pengujian hipotesis

### a. Hipotesis kerja

Hipotesis kerja dalam penelitian ini adalah rata-rata *n-Gain* keterampilan berpikir orisinil siswa pada materi kesetimbangan kimia pada kelas yang dibelajarkan dengan menggunakan model *discovery learning* lebih tinggi dari keterampilan berpikir tinggi siswa pada kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Pengujian hipotesis penelitian dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji perbedaan dua rata-rata. Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan pada *n-Gain* keterampilan berpikir orisinil siswa pada materi kesetimbangan kimia. Sebelum dilakukan uji perbedaan dua rata-rata, perlu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

### b. Uji Normalitas

Uji normalitas ini dilakukan juga untuk melihat apakah sampel berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak dan untuk untuk menentukan uji selanjutnya apakah menggunakan statistik parametrik atau nonparametrik. Rumusan hipotesis untuk uji ini adalah:

$H_0$  : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$  : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Untuk menguji normalitas digunakan uji Chi-Kuadrat dengan rumus sebagai berikut :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^K \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \dots \dots \dots (3)$$



Keterangan :

$\chi^2$  = Chi-kuadrat

$O_i$  = frekuensi observasi

$E_i$  = frekuensi yang diharapkan

Dengan kriteria uji menurut Sudjana (2002) terima  $H_0$  jika

$\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan  $dk = k - 3$ .

### c. Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan menyelidiki apakah kedua kelas penelitian mempunyai varians yang homogen atau tidak. Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut :

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  (kedua kelas mempunyai variansi yang homogen)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  (kedua kelas mempunyai variansi yang tidak homogen)

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

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan :

F = Kesamaan dua varians

Kriteria : Terima  $H_0$  jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  dengan atau dengan  $F_{\frac{1}{2}\alpha}(v_1, v_2)$  didapat dari distribusi F dengan peluang  $\frac{1}{2}\alpha$ , derajat kebebasan  $v_1 = n_1 - 1$  dan  $v_2 = n_2 - 1$ .  
 $\alpha$  = taraf nyata.

#### d. Uji perbedaan dua rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk menentukan seberapa efektif perlakuan terhadap sampel dengan melihat *n-Gain* keterampilan berpikir orisinil materi pokok kesetimbangan kimia yang lebih tinggi antara pembelajaran menggunakan model *discovery learning* dengan pembelajaran konvensional dari siswa Madrasah Aliyah Negeri 1 Metro. Uji perbedaan dua rata-rata dalam penelitian ini menggunakan analisis statistik, hipotesis dirumuskan dalam bentuk pasangan hipotesis nol ( $H_0$ ) dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ).

Rumusan hipotesis untuk uji ini adalah:

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

Rata-rata *n-Gain* keterampilan berpikir orisinil siswa pada materi kesetimbangan kimia pada kelas yang dibelajarkan menggunakan model *discovery learning* lebih rendah atau sama dengan rata-rata *n-Gain* keterampilan berpikir orisinil siswa pada kelas yang diterapkan pembelajaran konvensional.

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

Rata-rata *n-Gain* keterampilan berpikir orisinil siswa pada materi kesetimbangan kimia pada kelas yang dibelajarkan menggunakan model *discovery learning* lebih tinggi dari pada rata-rata *n-Gain* keterampilan berpikir orisinil siswa pada kelas yang diterapkan pembelajaran konvensional.

Keterangan:

$\mu_1$ : Rata-rata *n-Gain* (x) pada materi kesetimbangan kimia pada kelas yang diterapkan pembelajaran menggunakan model *discovery learning*.

$\mu_2$ : Rata-rata *n-Gain* (x) pada materi kesetimbangan kimia pada kelas yang diterapkan pembelajaran konvensional.

x : keterampilan berpikir orisinal

Data yang diperoleh berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian menggunakan uji statistik parametrik yaitu menggunakan uji-t. Uji statistik parametrik dengan menggunakan uji-t dalam Sudjana (2005) dirumuskan sebagai berikut :

$$t_{\text{hitung}} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_g \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } S_g = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan:

$t_{\text{hitung}}$  = Perbedaan dua rata-rata.

$\bar{X}_1$  = Rata-rata *n-Gain* keterampilan berpikir orisinal siswa pada materi kesetimbangan kimia pada kelas yang diterapkan pembelajaran menggunakan model *discovery learning*.

$\bar{X}_2$  = Rata-rata *n-Gain* keterampilan berpikir orisinal siswa pada materi kesetimbangan kimia pada kelas yang diterapkan pembelajaran menggunakan model konvensional.

$S_g$  = Simpangan baku gabungan.

$n_1$  = Jumlah siswa pada kelas yang diterapkan pembelajaran menggunakan model *discovery learning*.

$n_2$  = Jumlah siswa pada kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional.

$S_1$  = Simpangan baku siswa yang diterapkan pembelajaran menggunakan model *discovery learning*.

$S_2$  = Simpangan baku siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Dengan kriteria uji : Terima  $H_0$  jika  $t_{\text{hitung}} < t(1-\alpha)$  dengan derajat kebebasan

$d(k) = n_1 + n_2 - 2$ . Dengan menentukan taraf signifikan  $\alpha = 5\%$  peluang  $(1 - \alpha)$ .