

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Penentuan Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian ini adalah semua siswa kelas XI IPA semester genap SMA Negeri 1 Way Jepara Tahun Pelajaran 2011/2012 yang berjumlah 124 siswa dan tersebar dalam empat kelas. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* dikenal juga sebagai *sampling pertimbangan*, terjadi apabila pengambilan sampel dilakukan berdasarkan pertimbangan perorangan atau peneliti. Pada hal ini seorang ahli yang dimintai saran dalam menentukan dua kelas yang akan dijadikan sampel adalah guru kimia yang mengajar di sekolah SMAN 1 Way Jepara.

Merujuk pada pertimbangan dua kelas sampel yang akan diteliti harus memiliki homogenitas kemampuan penguasaan konsep, maka dua kelas yang disarankan adalah kelas XI IPA<sub>3</sub> dan kelas XI IPA<sub>4</sub>. Selanjutnya dua kelas sampel tersebut dibagi menjadi kelas eksperimen dimana akan diterapkan *problem solving*, dan kelas kontrol dimana akan diterapkan pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil pertimbangan, peneliti menentukan kelas XI IPA<sub>3</sub> sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA<sub>4</sub> sebagai kelas kontrol.

## B. Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang bersifat kuantitatif yaitu data hasil tes sebelum belajar (*pretes*) dan hasil tes setelah pembelajaran diterapkan (*postes*) siswa.

Sumber data dibagi menjadi dua kelompok yaitu :

- a. Data primer yang meliputi data hasil *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol
- b. Data sekunder yang meliputi data lembar kinerja guru dan lembar aktivitas siswa

## C. Desain dan Metode Penelitian

### 1. Desain penelitian

Penelitian ini menggunakan *Non Equivalent Control Group Design* yaitu desain kuasi eksperimen dengan melihat perbedaan *pretest* maupun *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. (Sugiyono, 2010)

Tabel 2. Desain penelitian

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

Keterangan:

X<sub>1</sub>: Pembelajaran kimia dengan menggunakan model pembelajaran *problem solving*.

O<sub>1</sub>: Kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi *pretest*

O<sub>2</sub>: Kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi *posttest*

## 2. Metode penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen. Dalam memperoleh informasi, dilakukan tahap sebagai berikut:

a. Studi kepustakaan sebagai dasar pijakan untuk membangun landasan teori, kerangka berpikir dan hipotesis penelitian.

b. Wawancara, yaitu tanya jawab langsung kepada beberapa orang di sekolah.

Dalam hal ini wawancara dilakukan kepada Kepala Sekolah untuk mengetahui keadaan umum sekolah, Wakil Kepala Sekolah bidang kesiswaan untuk mengetahui karakteristik pembagian kelas yang diperlukan untuk menentukan sampel penelitian, beberapa guru mata pelajaran untuk mengetahui karakteristik dan hasil belajar siswa serta wawancara kepada beberapa siswa untuk mengetahui bagaimana pembelajaran yang biasa dilakukan guru kimia di sekolah tersebut.

c. Pretes dan Postes sebagai sumber data primer yang digunakan untuk analisis pengujian hipotesis.

### 1. Pretes

Pretes merupakan uji awal sebelum dilakukan eksperimen pada sampel penelitian. Pretes terdiri dari 20 soal pilihan jamak dan 4 soal essay.

### 2. Postes

Postes merupakan uji akhir atau tes akhir, yaitu tes yang dilaksanakan setelah perlakuan. Dengan soal postes terdiri dari 20 soal pilihan jamak dan 3 soal esai.

#### **D. Variabel Penelitian**

Sebagai variabel bebas adalah model pembelajaran yang digunakan, yaitu model pembelajaran *problem solving* dan pembelajaran konvensional. Sebagai variabel terikat adalah keterampilan inferensi dan penguasaan konsep pada materi hidrolisis garam siswa SMA N 1 Way Jepara.

#### **E. Instrumen Penelitian dan Validitasnya**

Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan berupa soal-soal pretes dan postes yang masing-masing soal-soal penguasaan konsep yang berupa pilihan jamak dan soal-soal keterampilan inferensi dalam bentuk esai.

Dalam pelaksanaannya kelas kontrol dan kelas eksperimen diberikan soal yang sama. Soal pretes adalah materi sebelumnya (larutan penyangga) yang terdiri dari 20 butir soal pilihan jamak dan 4 soal esai yang mewakili keterampilan proses sains yaitu keterampilan inferensi. Sedangkan soal postes adalah materi pokok hidrolisis garam yang terdiri dari 20 butir soal pilihan jamak dan 3 soal esai yang mewakili keterampilan inferensi.

Agar data yang diperoleh sah dan dapat dipercaya, maka dilakukan pengujian terhadap butir soal pretes dan postes yang akan digunakan. 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. Dalam konteks pengujian kevalidan instrumen dapat dilakukan dengan dua macam cara, yaitu cara *judgment* atau penilaian, dan pengujian empirik. Instrumen ini menggunakan validitas isi 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.

Oleh karena dalam melakukan *judgment* diperlukan ketelitian dan keahlian penilai, maka peneliti meminta ahli untuk melakukannya, yang dalam hal ini dosen pembimbing penelitian untuk menilainya.

#### **F. Prosedur Pelaksanaan Penelitian**

Langkah-langkah yang digunakan penelitian ini adalah:

1. Observasi Pendahuluan
  - a. Meminta izin kepada Kepala SMA Negeri 1 Way Jepara untuk melaksanakan penelitian dengan melampirkan surat izin penelitian yang telah dibuat.
  - b. Menentukan pokok bahasan yang akan diteliti berdasarkan karakteristik materi yang cocok untuk diterapkan pembelajaran *problem solving*.
  - c. Menentukan populasi dan sampel penelitian sebanyak 2 kelas.
2. Pelaksanaan Penelitian

Prosedur pelaksanaan penelitian terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

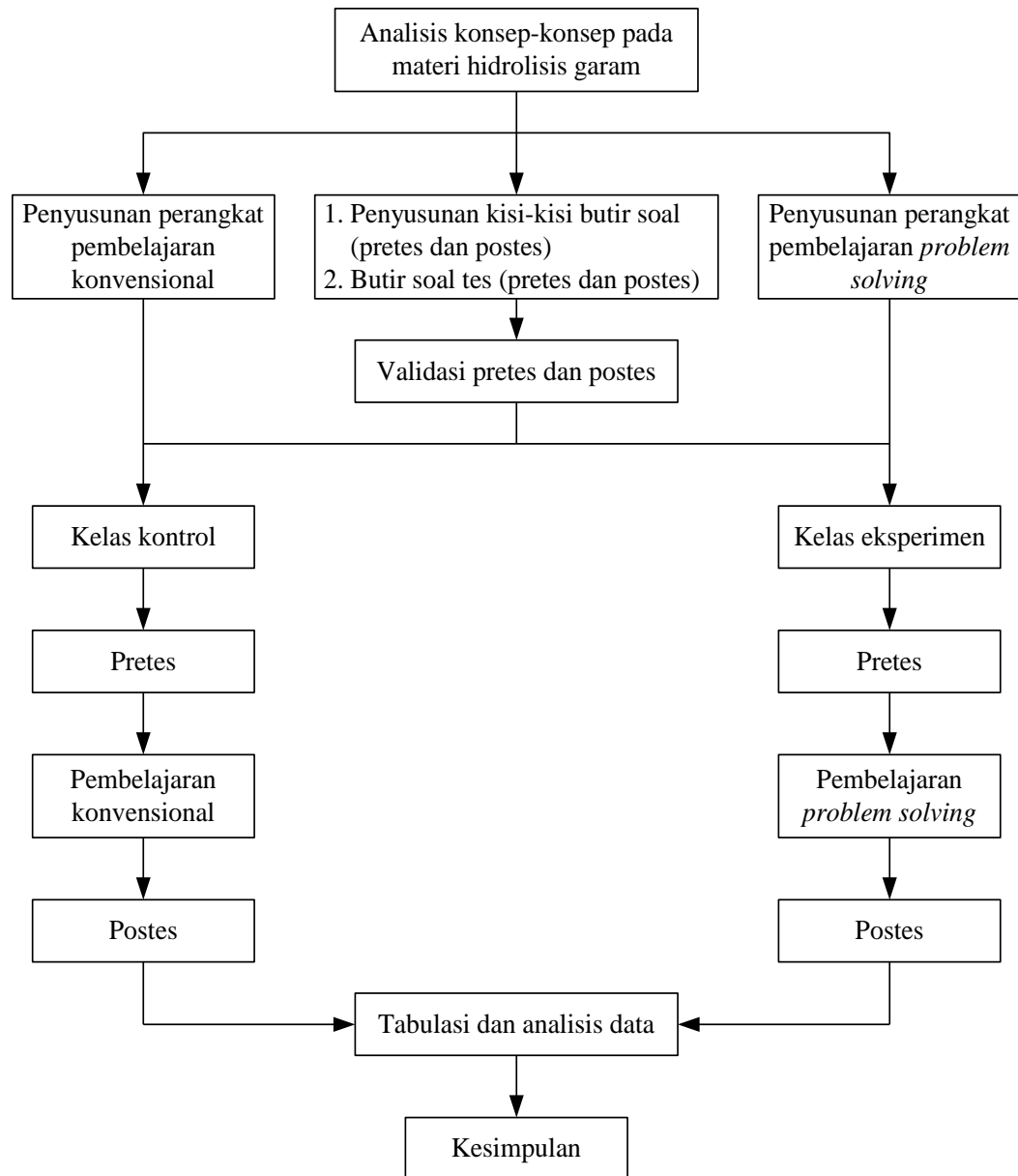
- a. Tahap persiapan

Menyusun analisis konsep, silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS) yang disesuaikan dengan tahapan

pembelajaran dan keterampilan inferensi yang diharapkan dapat dicapai pada kelas eksperimen, dan instrumen tes.

- b. Tahap pelaksanaan di luar jam pembelajaran meliputi:
  - 1) Menjelaskan model pembelajaran *problem solving* serta cara penilaian.
  - 2) Menjelaskan adanya postes di akhir pembelajaran.
- c. Tahap pelaksanaan proses pembelajaran pada kelas sampel.
  - 1) Melakukan *pretest* dengan soal-soal yang sama pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
  - 2) Melaksanakan kegiatan belajar mengajar pada materi pokok hidrolisis garam sesuai dengan model pembelajaran yang telah ditetapkan di masing-masing kelas.
  - 3) Melakukan *posttest* dengan soal-soal yang sama pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
  - 4) Tabulasi dan Analisis Data

Adapun langkah-langkah penelitian tersebut ditunjukkan pada alur penelitian, seperti ditunjukkan pada alur berikut:



Gambar 1. Alur Penelitian

### G. Teknik Analisis Data

Tujuan analisis data yang dikumpulkan 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 dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{jumlah jawaban yang benar}}{\text{jumlah seluruh soal}} \times 100 \quad \dots\dots\dots(1)$$

Data yang diperoleh kemudian dicari gain ternormalisasinya kemudian dianalisis menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas dua varians.

## 1. Perhitungan n-Gain Ternormalisasi

Untuk mengetahui efektivitas pembelajaran model *problem solving* dalam meningkatkan keterampilan mengelompokkan dan penguasaan konsep siswa, maka dilakukan analisis skor gain ternormalisasi. Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan nilai *pretes* dan *postes* dari kedua kelas.

n-Gain dirumuskan sebagai berikut :

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

Kriteria interpretasi gain yang dikemukakan oleh Hake, yaitu:

$g \geq 0,7$  (tinggi)

$0,3 \leq g < 0,7$  (sedang)

$g < 0,3$  (rendah)

Data gain ternormalisasi yang diperoleh kemudian diuji homogenitasnya yang kemudian digunakan sebagai dasar dalam menguji hipotesis penelitian.

## 2. Uji normalitas

Hipotesis untuk uji normalitas :

$H_0$  = data penelitian berdistribusi normal

$H_1$  = data penelitian berdistribusi tidak normal



Untuk uji normalitas data digunakan rumus sebagai berikut :

$$x^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_o} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

$x^2$  = uji Chi- kuadrat

$f_o$  = frekuensi observasi

$f_e$  = frekuensi harapan

Kriteria : Terima  $H_0$  jika  $x^2$  hitung  $\leq x^2$  tabel

### 3. Uji homogenitas dua varians

Uji homogenitas dua varians digunakan untuk mengetahui apakah dua kelompok sampel mempunyai varians yang homogen atau tidak. Untuk uji homogenitas dua varians ini, rumusan hipotesisnya adalah :

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  Data gain kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang homogen.

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  Data gain kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang tidak homogen.

Keterangan:

$\sigma_1^2$  = varians skor kelompok I

$\sigma_2^2$  = varians skor kelompok II

dimana  $dk_1 = (n_1 - 1)$  dan  $dk_2 = (n_2 - 1)$

Untuk menguji homogenitas kedua varians kelas sampel, digunakan uji kesamaan dua varians, dengan rumusan statistik :

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan :

$S_1^2$  = varians terbesar

$S_2^2$  = varians terkecil

Dengan kriteria uji

Terima  $H_0$  jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , dan tolak sebaliknya (Sudjana, 2005).

#### 4. Pengujian hipotesis

Untuk data sampel yang berasal dari populasi berdistribusi normal, maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji parametik (Sudjana, 2005). Teknik pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan analisis statistik, hipotesis dirumuskan dalam bentuk pasangan hipotesis nol ( $H_0$ ) dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ). Pengujian hipotesis disini dilakukan dengan menggunakan rumusan statistik uji kesamaan dua rata-rata. Rumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut :

##### 1) Hipotesis 1 (keterampilan inferensi)

$H_0$   $\mu_{1x} \leq \mu_{2yx}$  : rata-rata n-Gain keterampilan inferensi yang diterapkan pembelajaran dengan model *problem solving* lebih rendah atau sama dengan pembelajaran konvensional

$H_1$   $\mu_{1x} > \mu_{2x}$ : rata-rata n-Gain keterampilan inferensi yang diterapkan pembelajaran dengan model *problem solving* lebih tinggi daripada pembelajaran konvensional

**2) Hipotesis 2 (penguasaan konsep)**

$H_0 \mu_{1y} \leq \mu_{2y}$  : Rata-rata n-Gain penguasaan konsep yang diterapkan pembelajaran dengan model *problem solving* lebih rendah atau sama dengan penguasaan konsep pembelajaran konvensional

$H_1 \mu_{1x} > \mu_{2x}$  : Rata-rata n-Gain penguasaan konsep yang diterapkan pembelajaran dengan model *problem solving* lebih tinggi daripada dengan yang diberi pembelajaran konvensional

Keterangan:

$\mu_1$  : Rata-rata n-Gain (x,y) pada materi hidrolisis garam pada kelas yang diterapkan pembelajaran dengan model *problem solving*

$\mu_2$  : Rata-rata n-Gain (x,y) pada materi hidrolisis garam pada kelas dengan pembelajaran konvensional

x: keterampilan inferensi

y : penguasaan konsep

Dalam penelitian ini digunakan uji-t, yakni uji perbedaan dua rata-rata.

Rumus statistik yang digunakan adalah:

a) Jika  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$  (Sampel mempunyai varians yang homogen), maka :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_g \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \dots\dots\dots(5)$$

dengan

$$S_g^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan:

$\bar{X}_1$  = Rata-rata gain penguasaan konsep hidrolisis garam/keterampilan inferensi yang diterapkan pembelajaran model *problem solving*.

$\bar{X}_2$  = Rata-rata gain penguasaan konsep hidrolisis garam/ keterampilan inferensi yang diterapkan pembelajaran konvensional.

$S_g$  = Simpangan baku gabungan

$n_1$  = Jumlah siswa pada kelas yang diterapkan pembelajaran model *problem solving*

$n_2$  = Jumlah siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

$S_1$  = Simpangan baku siswa yang diterapkan pembelajaran model *problem solving*

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

Dengan kriteria uji :

Tolak  $H_0$  jika  $t_{hitung} \geq t_{(1-\alpha)}$  dan terima  $H_0$  jika sebaliknya.

b) Jika  $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  (Sampel mempunyai varians yang tidak homogen), maka :

$$t' = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \dots\dots\dots(7)$$

dengan

$$s_1^2 = \frac{n_i \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{n_i(n_i - 1)} \dots\dots\dots(8)$$

Keterangan:

$t'$  = Koefisien t

$\bar{X}_1$  = Rata-rata gain penguasaan konsep hidrolisis garam / keterampilan inferensi yang diterapkan pembelajaran model *problem solving*

$\bar{X}_2$  = Rata-rata gain penguasaan konsep hidrolisis garam/keterampilan inferensi yang diterapkan pembelajaran konvensional.

$x_i$  = Gain kelas kontrol/eksperimen

$n_1$  = Jumlah siswa pada kelas yang diterapkan pembelajaran model *problem solving*

$n_2$  = Jumlah siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

$S_i^2$  = Simpangan baku kelas eksperimen/kontrol

$S_1^2$  = Simpangan baku siswa yang diterapkan pembelajaran model *problem solving*

$S_2^2$  = Simpangan baku siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Dengan kriteria uji : tolak  $H_0$  jika

$$t' \geq \frac{w_1^2 t_1^2 + w_2^2 t_2^2}{w_1^2 + w_2^2}$$

Dan terima  $H_0$  jika sebaliknya, dengan :

$$w_1 = \frac{S_1^2}{n_1^2}$$

$$w_2 = \frac{S_2^2}{n_2^2}$$

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

$$t_1 = t_{(1-\alpha), (n_2-1)}$$

- c) Mencari harga t tabel pada tabel distribusi  $t$  dengan level signifikan 0,05 dan  $dk = n_1 + n_2 - 2$  untuk  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ , sedangkan level signifikan 0,05 dan  $dk$  masing-masing  $(n_1 - 1)$  dan  $(n_2 - 1)$  untuk  $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ .
- d) Membandingkan harga t hitung dengan t tabel dan menarik kesimpulan.