

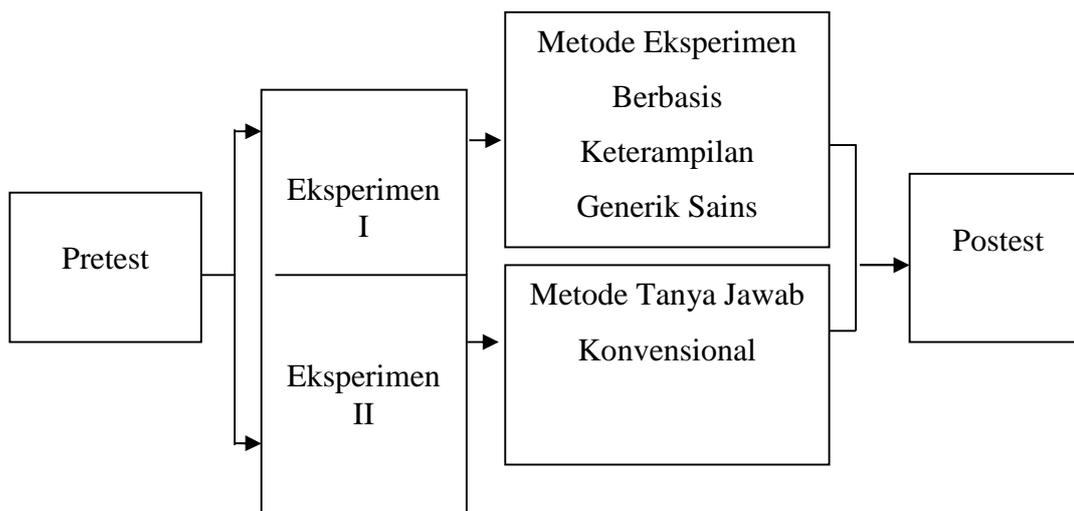
### **III. METODE PENELITIAN**

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

Populasi dalam penelitian ini adalah kelas X semester ganjil di SMA Tri Sukses Natar Lampung Selatan tahun pelajaran 2010/2011, dengan jumlah 217 siswa yang terbagi dalam 6 kelas. Ke-6 kelas tersebut memiliki rata-rata kemampuan akademik yang setara. Dengan demikian ke-6 kelas mempunyai peluang yang sama untuk menjadi sampel.

#### **B. Desain Penelitian**

Pola penelitian ini bersifat eksperimental dengan pola M-G (*Matched Group Design*) yaitu dengan mengadakan keseimbangan kondisi terhadap kedua kelompok (kelompok eksperimen I dan kelompok eksperimen II). Pola M-G ini menggunakan teknik perbandingan rata-rata nilai pretest kelompok eksperimen I dan kelompok eksperimen II sebelum diadakan perlakuan atau eksperimen yang lebih lanjut (Sudjana, 1996). Rancangan penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada bagan di bawah ini :



Gambar 1. Rancangan Penelitian M-G (*Matched Group Design*)

Penelitian eksperimen ini menggunakan rancangan *pretes-postest* tak ekuivalen yang terdiri dari dua kelompok yaitu kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Pada rancangan ini dilakukan *pretest* untuk ke-2 kelas eksperimen. Proses pembelajaran di kelas eksperimen I guru mengajarkan materi hukum-hukum dasar kimia dengan metode eksperimen berbasis keterampilan generik sains. Sedangkan pada kelas eksperimen II menggunakan tanya jawab konvensional. Selanjutnya, dilakukan *postest* pada kedua kelas untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep kimia siswa.

Rancangan itu dapat dilukiskan sebagai berikut :

Tabel 2. Desain Penelitian

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Kelas eksperimen I	T <sub>1</sub>	Metode Eksperimen Berbasis Keterampilan Generik Sains	T <sub>2</sub>
Kelas eksperimen II	T <sub>1</sub>	Metode Tanya Jawab Konvensional	T <sub>2</sub>

### C. Jenis dan Variabel Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian quasi eksperimen dengan menggunakan rancangan *pretest-postest* tak ekuivalen dimana terdapat dua variabel yaitu :

### 1. Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi penyebab. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah :

- a. Metode eksperimen berbasis keterampilan generik sains.
- b. Metode tanya jawab konvensional.

### 2. Variabel terikat

Variabel terikat adalah variabel yang menjadi akibat dari suatu penyebab.

Variabel terikatnya berupa nilai tes penguasaan konsep siswa pokok bahasan hukum-hukum dasar kimia.

Artinya, jika terjadi peningkatan penguasaan konsep kimia siswa, maka metode eksperimen berbasis keterampilan generik sains dengan metode tanya jawab konvensional mempengaruhi perubahan penguasaan konsep kimia siswa.

## **D. Metode Pengumpulan Data**

1. Sumber data : sumber data penelitian ini adalah siswa.
2. Jenis data : jenis data yang diperoleh adalah data kuantitatif yang terdiri dari hasil tes penguasaan konsep siswa tentang hukum-hukum dasar kimia.

### 3. Metode pengumpulan data

#### Metode Tes

Metode tes adalah pengumpulan data yang bertujuan untuk mengetahui hasil dari suatu perlakuan. Tes yang digunakan pada penelitian ini adalah

#### 1). Pretest

Pretest merupakan uji awal sebelum dilakukan eksperimen pada sampel

penelitian. Pretes dalam penelitian ini terdiri dari 20 soal pilihan ganda.

Soal pretest ini merupakan produk yang dihasilkan dari penelitian pengembangan Wulandari (2010) di samping LKS dan animasi kimia yang telah diujicobakan.

## 2). Posttest

Posttest merupakan uji akhir atau tes akhir, yaitu tes yang dilaksanakan setelah perlakuan. Tujuan posttest ini adalah untuk mendapatkan nilai ke-2 kelas eksperimen, setelah diberi perlakuan yang berbeda. Komposisi soal posttest yaitu 20 soal pilihan ganda yang sama dengan soal pretest.

## **E. Instrumen Penelitian**

Penelitian ini merupakan tahap implementasi (uji coba utama) menggunakan ke-2 kelas eksperimen dari hasil penelitian yang sudah dilakukan oleh Wulandari (2010) dengan produk yang dihasilkan berupa LKS berbasis KGS dan animasi kimia. Adapun rincian bentuk instrumen penelitiannya untuk kelas eksperimen I adalah :

1. LKS Kimia berbasis keterampilan generik sains materi pokok hukum-hukum dasar kimia sejumlah 4 LKS, dengan rincian :

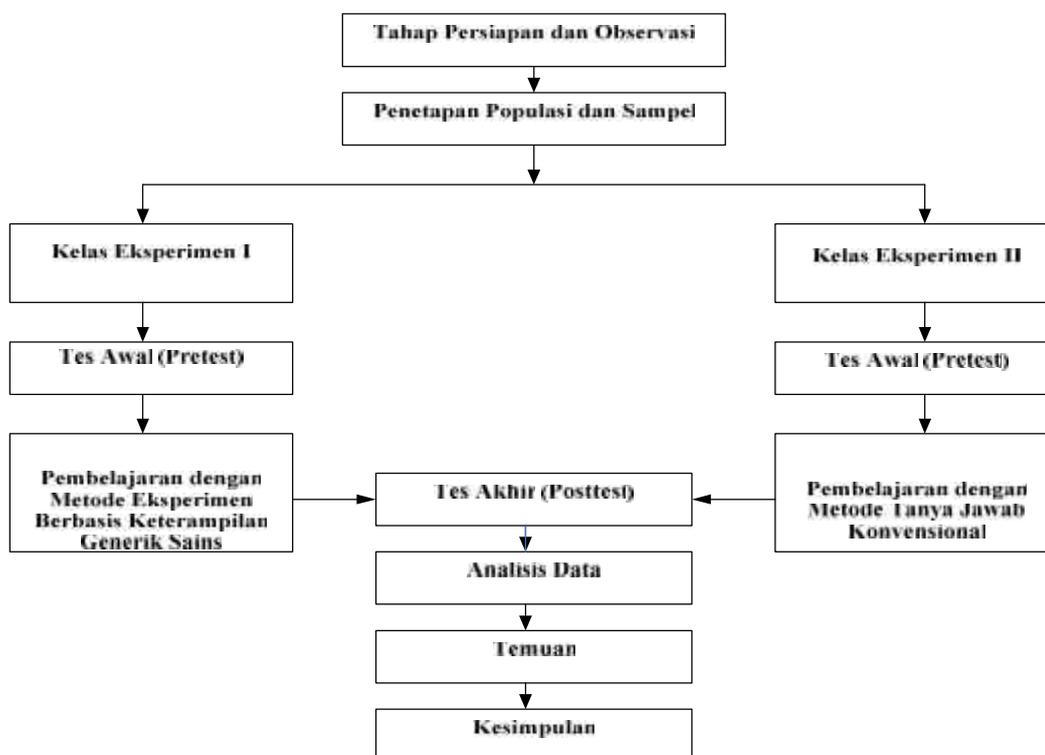
- LKS 1 berisi sub materi Hukum Lavoisier.
- LKS 2 berisi sub materi Hukum Proust.
- LKS 3 berisi sub materi Hukum Dalton.
- LKS 4 berisi sub materi Hukum Gay Lussac dan Hipotesis Avogadro.

- Animasi kimia berbasis keterampilan generik sains materi pokok hukum-hukum dasar kimia sejumlah 2 model animasi, yaitu animasi Hukum Dalton dan animasi Hukum Gay Lussac dan Hipotesis Avogadro.

Instrumen yang digunakan oleh kelas eksperimen II adalah Lembar Kerja Siswa (LKS) yang terdapat di sekolah. Pada kelas eksperimen II pembelajarannya tanpa media animasi. Soal pretes dan postes kedua kelas masing-masing berisi 20 soal pilihan ganda. Kedua kelas memiliki Rencana Pelaksanaan Pembelajaran yang berbeda.

## F. Pelaksanaan Penelitian

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



Gambar 2. Alur Penelitian

## 2. Pelaksanaan Pembelajaran

Pada tahap pelaksanaan, dilakukan implementasi model pembelajaran yang telah dituangkan dalam rencana pembelajaran. Kegiatan yang dilaksanakan pada kedua kelas dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Rancangan Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II

No.	Pertemuan Ke-	Kegiatan	
		Eksperimen I	Eksperimen II
1	1	Pretest	Pretest
2	2,3,4, dan 5	Pelaksanaan pembelajaran dengan metode eksperimen berbasis keterampilan generik sains	Pelaksanaan pembelajaran dengan metode tanya jawab konvensional
3	6	Posttest	Posttest

Berdasarkan pada program semester yang dimiliki guru mata pelajaran kimia kelas X tercantum jumlah jam pelajaran yang dialokasikan untuk materi hukum-hukum dasar kimia sebanyak 12 jam pelajaran. Pada penelitian ini akan dialokasikan 4 jam pelajaran untuk tes ( 2 jam pelajaran untuk pretest dan 2 jam pelajaran untuk posttest). Artinya ada 8 jam pelajaran yang akan digunakan sebagai pelaksanaan pembelajaran. Untuk kelas X mata pelajaran kimia hanya 2 jam pelajaran tiap minggu, jadi ada 4 kali pertemuan untuk materi hukum-hukum dasar kimia.

Adapun untuk jadwal kegiatan penelitian secara menyeluruh dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4. Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	Oktober					November					Desember					Ket
		Minggu Ke-					Minggu Ke-					Minggu Ke-					
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
1	Tahap persiapan dan observasi																
2	Penetapan populasi dan sampel																
3	Pretest																Kelas Eksperimen I Kelas Eksperimen II
4	Pembelajaran dengan metode eksperimen berbasis KGS (1)																Kelas Eksperimen I
5	Pembelajaran dengan metode tanya jawab konvensional (1)																Kelas Eksperimen II
6	Pembelajaran dengan metode eksperimen berbasis KGS (2)																Kelas Eksperimen I
7	Pembelajaran dengan metode tanya jawab konvensional (2)																Kelas Eksperimen II
8	Pembelajaran dengan metode eksperimen berbasis KGS (3)																Kelas Eksperimen I
9	Pembelajaran dengan metode tanya jawab konvensional (3)																Kelas Eksperimen II
10	Pembelajaran dengan metode eksperimen berbasis KGS (4)																Kelas Eksperimen I
11	Pembelajaran dengan metode tanya jawab konvensional (4)																Kelas Eksperimen II
12	Postest																Kelas Eksperimen I Kelas Eksperimen II

Tabel 4 (lanjutan)

No	Kegiatan	Oktober					November					Desember					Ket
		Minggu Ke-					Minggu Ke-					Minggu Ke-					
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
13	Analisis data																
14	Temuan																
15	Kesimpulan																

### G. Hipotesis Kerja

Dari pengertian hipotesis umum, dikembangkan hipotesis kerja. Ada 2 hipotesis kerja :

1. Hipotesis pertama :

Ada perbedaan penguasaan konsep hukum-hukum dasar kimia antara metode eksperimen berbasis keterampilan generik sains dengan metode tanya jawab konvensional.

2. Hipotesis kedua :

Rata-rata penguasaan konsep hukum-hukum dasar kimia menggunakan metode eksperimen berbasis keterampilan generik sains lebih tinggi dari rata-rata penguasaan konsep hukum-hukum dasar kimia dengan metode tanya jawab konvensional.

## H. Hipotesis Statistik

Dari hipotesis kerja akan dikembangkan hipotesis statistik. Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan analisis statistik, hipotesis statistik dirumuskan dalam bentuk pasangan hipotesis nol ( $H_0$ ) dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ).

Hipotesis pertama :

$H_0$  : Tidak ada perbedaan penguasaan konsep hukum-hukum dasar kimia antara metode eksperimen berbasis keterampilan generik sains dengan metode tanya jawab konvensional.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$H_1$  : Ada perbedaan penguasaan konsep hukum-hukum dasar kimia antara metode eksperimen berbasis keterampilan generik sains dengan metode tanya jawab konvensional.

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Jika dalam pengujian statistik ternyata tolak  $H_0$ , maka pengujian dilanjutkan dengan hipotesis berikut :

Hipotesis kedua :

$H_0$  : Rata-rata penguasaan konsep hukum-hukum dasar kimia menggunakan metode eksperimen berbasis keterampilan generik sains lebih rendah atau sama dengan rata-rata penguasaan konsep hukum-hukum dasar kimia dengan metode tanya jawab konvensional.

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$H_1$  : Rata-rata penguasaan konsep hukum-hukum dasar kimia menggunakan metode eksperimen berbasis keterampilan generik sains lebih tinggi dari

rata-rata penguasaan konsep hukum-hukum dasar kimia dengan metode tanya jawab konvensional.

$$H_0 : \mu_1 > \mu_2$$

$\mu_1$  : Rata-rata penguasaan konsep hukum-hukum dasar kimia menggunakan metode eksperimen berbasis keterampilan generik sains.

$\mu_2$  : Rata-rata penguasaan konsep hukum-hukum dasar kimia dengan metode tanya jawab konvensional.

## I. Analisis Data

### 1. 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 :

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

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

### 2. Uji Homogenitas

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

$H_0$  = data penelitian mempunyai variansi yang homogen

$H_1$  = data penelitian mempunyai variansi yang tidak homogen.

Untuk uji homogenitas dua peubah terikat digunakan rumus yang terdapat dalam sudjana (2002) :

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Keterangan :

F = Kesamaan dua varians

$s_1^2$  = varians kelas eksperimen I

$s_2^2$  = varians kelas eksperimen II

Kriteria : Pada taraf 0.05, terima  $H_0$  jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$

### 3. Pengujian Hipotesis

Langkah-langkah pengujian pengujian hipotesis sebagai berikut:

#### (1). Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata digunakan uji-t. Hipotesis untuk uji kesamaan dua rata-rata.

$H_0 ; \mu_1 = \mu_2$  ( Tidak ada perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II)

$H_1 ; \mu_1 \neq \mu_2$  ( Ada perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II)

Statistik yang digunakan untuk uji ini berdasarkan Sudjana (2002) adalah:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}, \text{ dengan } s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan :

$\bar{X}_1$  = Nilai rata-rata kelas eksperimen I      $n_1$  = Jumlah siswa kelas eksperimen I

$\bar{X}_2$  = Nilai rata-rata kelas eksperimen II      $n_2$  = Jumlah siswa kelas eksperimen II

$s$  = Standar Deviasi

$s_1^2$  = varians kelas eksperimen I

$s^2$  = Varians

$s_2^2$  = varians kelas eksperimen II

kriteria uji: terima  $H_0$  jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$

dengan  $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ .

## (2). Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Langkah-langkah pengujian perbedaan dua rata-rata sebagai berikut:

- a. Pengujian perbedaan dua rata-rata dilakukan dengan uji-t (*t student*) pada tingkat kepercayaan 95 persen pada derajat kebebasan  $df = n_1 + n_2 - 2$

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  : Rata-rata penguasaan konsep hukum-hukum dasar kimia antara metode eksperimen berbasis keterampilan generik sains lebih rendah atau sama dengan rata-rata penguasaan konsep hukum-hukum dasar kimia dengan metode tanya jawab konvensional.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$  : Rata-rata penguasaan konsep hukum-hukum dasar kimia antara metode eksperimen berbasis keterampilan generik sains lebih tinggi dari rata-rata penguasaan konsep hukum-hukum dasar kimia dengan metode tanya jawab konvensional.

Keterangan :

$\mu_1$  = rata-rata kelas eksperimen I  $n_1$  = jumlah siswa kelas eksperimen I

$\mu_2$  = rata-rata kelas eksperimen II  $n_2$  = jumlah siswa kelas eksperimen II

- b. Menyatakan besar masing-masing sampel.
- c. Menghitung statistik t yang akan digunakan yang mengacu pada Riyanto (1996) :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left[ \frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right] \left[ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

Keterangan :

$\bar{X}_1$  = Rata-rata kelas eksperimen I

$\bar{X}_2$  = Rata-rata kelas eksperimen II

$X^2$  = jumlah deviasi pangkat dua

$n$  = jumlah kasus pada setiap sampel

- d. Menentukan level signifikan, yaitu 0,05.
- e. Menentukan daerah penolakan hipotesis

Apabila :

$t_{hitung} > t_{tabel}$  :  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima

$t_{hitung} < t_{tabel}$  :  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak

Mencari harga t tabel pada tabel distribusi *student* dengan level signifikan 0,05

dan  $df = n_1 + n_2 - 2$ .

- f. Membandingkan harga t hitung dengan t tabel dan menarik kesimpulan.

#### 4. Indeks Gain

Untuk mengetahui efektifitas dari kedua model pembelajaran terhadap peningkatan konsep hukum-hukum dasar kimia, maka dilakukan analisis skor gain ternormalisasi. Perhitungan indeks gain bertujuan untuk mengetahui peningkatan nilai pretest dan posttest dari kedua kelas. Rumus indeks gain ( $g$ ) menurut Meltzer adalah :

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan :  $g$  = indeks gain

$S_{pre}$  = Skor *pre-test*

$S_{post}$  = Skor *post- test*

$S_{maks}$  = Skor maksimum

Menurut Hake (1998), tingkat perolehan skor dikategorikan atas tiga kategori, yaitu :

- 1) Tinggi :  $g \geq 0,7$
- 2) Sedang :  $0,3 \leq g < 0,7$
- 3) Rendah :  $g < 0,3$