III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas X SMA Negeri 4 Metro Tahun Pelajaran 2013-2014 yang berjumlah 240 siswa dan tersebar dalam delapan kelas. Selanjutnya dari populasi tersebut diambil sebanyak dua kelas untuk dijadikan sampel penelitian. Satu kelas sebagai kelas eksperimen yang akan diberi perlakuan dan satu kelas lainnya sebagai kelas kontrol.

Oleh karena peneliti ingin mendapatkan kelas dengan tingkat kemampuan kognitif yang sama atau tidak jauh berbeda, peneliti memilih teknik *purposive sampling* dalam pengambilan sampel. *Purposive sampling* yaitu 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 kelas yang akan dijadikan sampel penelitian dan peneliti mendapatkan kelas X_2 dan X_5, karena kedua kelas tersebut memiliki kemampuan awal yang tidak jauh berbeda atau dianggap sama. Kemudian kelas X_5 ditentukan sebagai kelas eksperimen dan kelas X_2 sebagai kelas kontrol.

B. Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer berupa data hasil skor pretes dan skor postes, data penilaian afektif siswa, data penilaian psikomotor siswa, dan data observasi kinerja guru. Sedangkan data sekunder berupa data angket pendapat siswa terhadap pembelajaran materi larutan elektrolit dan non-elektrolit. Data penelitian ini bersumber dari seluruh siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol.

C. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan desain *Non Equivalence Control Group Design* (Creswell, 1997). Di dalamnya terdapat langkah-langkah yang menunjukkan suatu urutan kegiatan penelitian, yaitu:

Tabel 2. Desain penelitian

Kelas	Pretes	Perlakuan	Postes
Kelas kontrol	O_1	-	O_2
Kelas eksperimen	O_1	X	O_2

Sebelum diterapkan perlakuan kedua kelompok sampel diberikan pretes (O_1). Kemudian pada kelas eksperimen diterapkan pembelajaran menggunakan model *problem solving* (X) dan pada kelas kontrol diterapkan pembelajaran konvensional. Selanjutnya, kedua kelompok sampel di berikan postes (O_2) .

D. Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri dari satu variabel bebas dan satu variabel terikat. Sebagai variabel bebas adalah model pembelajaran yang digunakan, yaitu pembelajaran

menggunakan model *problem solving* dan pembelajaran konvensional. Sebagai variabel terikat adalah kemampuan berpikir orisinil siswa pada materi pokok larutan elektrolit dan non-elektrolit kelas X SMA Negeri 4 Metro Tahun Pelajaran 2013-2014.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah alat yang berfungsi mempermudah pelaksanaan sesuatu. Instrumen pengumpulan data merupakan alat yang digunakan oleh pengumpul data untuk melaksanakan tugasnya mengumpulkan data (Arikunto, 2004). Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan antara lain adalah silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), LKS kimia yang menggunakan model *problem solving*, soal pretes dan soal postes yang berupa soal uraian yang mewakili kemampuan berpikir orisinil, lembar penilaian afektif, lembar penilaian psikomotor, lembar observasi kinerja guru dan angket pendapat siswa terhadap pembelajaran materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.

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. Pengujian instrumen penelitian ini menggunakan validitas isi. Validitas isi adalah kesesuaian antara instrumen dengan ranah atau *domain* yang diukur (Ali, 1992). 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 kemampuan, dan butir-butir pertanyaannya. Bila antara unsur-unsur itu terdapat kesesuaian, maka dapat dinilai bahwa instru-

men dianggap valid untuk digunakan dalam mengumpulkan data sesuai kepentingan penelitian yang bersangkutan. Oleh karena itu, dalam melakukan *judgment* diperlukan ketelitian dan keahlian penilai, maka peneliti meminta ahli untuk melakukannya. Dalam hal ini dilakukan oleh ibu Dr. Ratu Betta Rudibyani, M.Si. dan bapak Drs. Tasviri Efkar, M.S sebagai dosen pembimbing untuk mengujinya.

F. Prosedur Penelitian

Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Tahap pra penelitian
   a. Mengajukan permohonan izin penelitian kepada pihak sekolah di SMA Negeri 4 Metro untuk melaksanakan penelitian.
   b. Mengadakan observasi dan wawancara ke sekolah tempat penelitian untuk mendapatkan informasi tentang data siswa, jadwal dan sarana-prasarana yang ada di sekolah yang dapat digunakan sebagai sarana pendukung pelaksanaan penelitian.
   c. Menentukan pokok bahasan yang akan diteliti.
   d. Menentukan populasi dan sampel penelitian.
   e. Menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen.
2. Tahap Persiapan Penelitian

   Prosedur persiapan penelitian terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

   a. Menyiapkan perangkat pembelajaran dan pembuatan instrumen, yaitu silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), kisi-kisi soal pretes dan postes, soal pretes dan postes, Lembar Kerja Siswa (LKS), lembar penilaian afektif, lembar penilaian psikomotor, lembar kinerja guru, kisi-

kisi angket pendapat siswa terhadap pembelajaran materi larutan elektro-lit dan non-elektrolit, dan angket pendapat siswa terhadap pembelajaran materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.

b. Validitas instrumen

3. 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 larutan elektrolit dan non-elektrolit sesuai dengan pembelajaran yang telah ditetapkan di masing-masing kelas, pembelajaran menggunakan model *problem solving* diterapkan di kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional diterapkan di kelas kontrol;

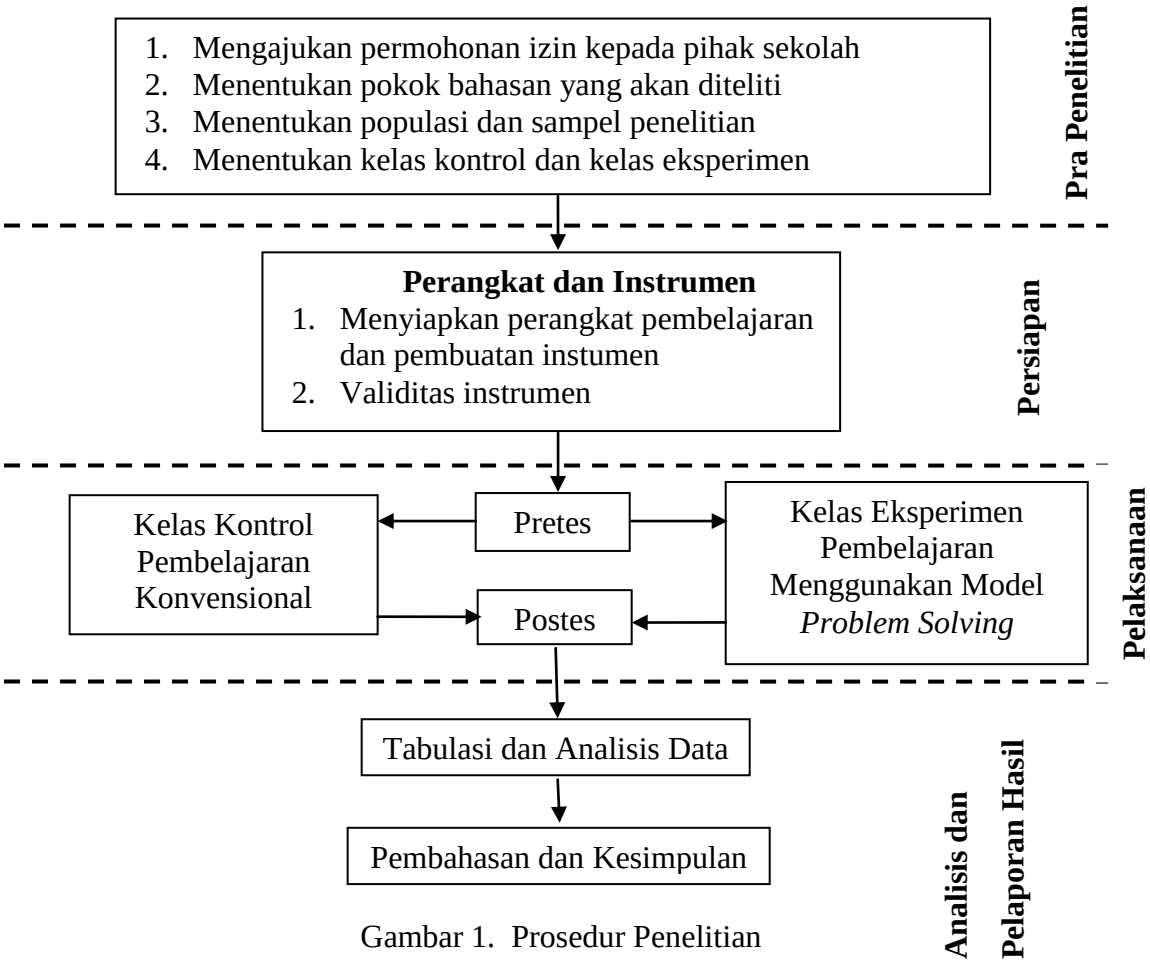
(3) melakukan postes dengan soal-soal yang sama pada kelas eksperimen dan kelas kontrol;

(4) melakukan tabulasi serta analisis data;

(5) melakukan pembahasan;

(6) menarik kesimpulan.

Adapun prosedur penelitian tersebut ditunjukkan pada alur penelitian sebagai berikut:



Gambar 1. Prosedur Penelitian

G. Hipotesis Kerja

Hipotesis kerja pada penelitian ini adalah rata-rata nilai *n-Gain* kemampuan berpikir orisinil siswa pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit pada kelas yang diterapkan pembelajaran menggunakan model *problem solving* lebih tinggi daripada rata-rata nilai *n-Gain* kemampuan berpikir orisinil siswa pada kelas yang diterapkan pembelajaran konvensional.

H. Hipotesis Statistik

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan analisis statistik, hipotesis dirumuskan dalam bentuk hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_1).

Rumusan hipotesis untuk uji ini adalah:

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

Rata-rata nilai *n-Gain* kemampuan berpikir orisinil siswa pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit pada kelas yang diterapkan pembel-ajaran menggunakan model *problem solving* lebih rendah atau sama dengan rata-rata nilai *n-Gain* kemampuan berpikir orisinil siswa pada kelas yang diterapkan pembelajaran konvensional.

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

Rata-rata nilai *n-Gain* kemampuan berpikir orisinil siswa pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit pada kelas yang diterapkan pembel-ajaran menggunakan model *problem solving* lebih tinggi daripada rata-rata nilai *n-Gain* kemampuan berpikir orisinil siswa pada kelas yang diterapkan pembelajaran konvensional.

Keterangan:

μ_1 : Rata-rata nilai *n-Gain* (x) pada kelas eksperimen pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.

μ_2 : Rata-rata nilai *n-Gain* (x) pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit pada kelas yang diterapkan pembelajaran konvensional.

x : kemampuan berpikir orisinil.

I. Teknik Analisis Data dan Pengujian 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

Untuk mendapatkan nilai pretes dan postes kemampuan berpikir orisinil siswa, maka skor jawaban pretes dan postes siswa dikonversikan menjadi nilai pretes dan postes secara operasional dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{Jumlah skor jawaban yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \text{x}\,100 \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

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

b. Perhitungan nilai *n-Gain*

Untuk mengetahui kemampuan berpikir orisinil siswa pada materi pokok larutan elektrolit dan non-elektrolit antara pembelajaran menggunakan model *problem solving* dengan pembelajaran konvensional, maka dilakukan analisis nilai gain ternormalisasi. Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan nilai pretes dan postes dari kedua kelas. Rumus *n-Gain* (g) adalah sebagai berikut :

$$nilai\ n - Gain = \frac{\text{nilai } posttest - \text{nilai } pretest}{\text{nilai maksimum} - \text{nilai } pretest} \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots(2)$$

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

2. Pengujian hipotesis

Pengujian hipotesis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji kesamaan dua rata-rata dan uji perbedaan dua rata-rata. Uji kesamaan dua rata-rata dilakukan pada nilai pretes keterampilan berpikir lancar siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Sedangkan uji perbedaan dua rata-rata dilakukan pada *n-Gain* keterampilan berpikir lancar siswa pada materi pokok kesetimbangan kimia. Sebelum dilakukan uji kesamaan dan perbedaan dua rata-rata, ada uji prasyarat yang harus dilakukan, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

a. Uji normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak dan untuk menentukan uji selanjutnya apakah memakai statistik parametrik atau non parametrik. Hipotesis untuk uji normalitas :

Ho = sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 = sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Uji normalitas ini dilakukan dengan uji Lilliefors dalam Sudjana (2005). Untuk pengujian hipotesis nol (H_o), ada beberapa prosedur yang harus ditempuh, yaitu sebagai berikut:

1. Pengamatan $x_1, x_2, \ldots x_n$ dijadikan bilangan baku $z_1, z_2, \ldots z_n$ dengan menggunakan rumus $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$ ($\bar{x}$ dan s masing-masing rata-rata dan simpangan baku sampel).
2. Untuk tiap bilangan baku ini dan menggunakan daftar distribusi baku normal, kemudian dihitung peluang $F(z_i) = P(z \leq z_i)$.

3. Selanjutnya dihitung proporsi $z_1, z_2, \ldots, z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan z_i. Jika proporsi ini dinyatakan sebagai S (z_i), maka

   $S(z_i) = \frac{banyaknya\ z_1, z_2, \ldots\ z_n\ yang \leq z_i}{n}$.

4. Hitung selisih F (z_i) – S (z_i), kemudian tentukan harga mutlaknya.
5. Ambil harga yang paling besar di antara harga-harga mutlak selisih tesebut. Sebutlah harga terbesar ini L_o dengan kriteria uji, tolak H_o jika $L_o > L$ daftar.

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berawal dari kondisi yang sama atau homogen, yang selanjutnya untuk menentukan statistik-t yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis. Uji homogenitas dilakukan dengan menyelidiki apakah kedua sampel mempunyai varians yang sama atau tidak.

Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut:

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

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

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

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varian terkecil}} \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(3)$$

$$s^2 = \frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n - 1} \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

$$s^2 = \frac{n\sum fix_i^2 - (\sum fix_i)^2}{n(n-1)} \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(5)$$

Keterangan :

F = Kesamaan dua varians

Kriteria : Tolak H_0 jika $F \geq F_{½\alpha\,(v_1,v_2)}$ atau $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ dengan $F_{½\alpha\,(v_1,v_2)}$ didapat dari distribusi F dengan peluang ½α, derajat kebebasan $v_1 = n_1 - 1$ dan $v_2 = n_2 - 1$. α = taraf nyata. Dalam hal lainnya H_0 diterima.

c. Uji kesamaan dua rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata digunakan untuk menentukan apakah pada awalnya, kedua sampel penelitian memiliki kemampuan berpikir orisinil yang sama atau berbeda. Uji kesamaan 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:

H_0 : $\mu_{1x} = \mu_{2x}$: Rata-rata nilai pretes kemampuan berpikir orisinil siswa pada kelas eksperimen sama dengan rata-rata nilai pretes kemampuan berpikir orisinil siswa pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit pada kelas kontrol.

H_1 : $\mu_{1x} > \mu_{2x}$: Rata-rata nilai pretes kemampuan berpikir orisinil siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata nilai pretes kemampuan berpikir orisinil siswa pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit pada kelas kontrol.

Keterangan:

μ_1 : Rata-rata nilai pretes (x) pada kelas eksperimen pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.

μ_2 : Rata-rata nilai pretes (x) pada kelas kontrol pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.

x : kemampuan berpikir orisinil.

Data yang diperoleh berdistribusi normal dan homogen ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$), maka pengujian menggunakan uji statistik parametrik, yaitu menggunakan uji-t dalam Sudjana (2005) yang dirumuskan sebagai berikut.

$$t_{hitung} = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{s_g\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad s_g^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \qquad \text{.....(6)}$$

Keterangan:

t_{hitung} = Kesamaan dua rata-rata.

$\overline{X_1}$ = Rata-rata nilai pretes kemampuan berpikir orisinil siswa pada kelas eksperimen pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.

$\overline{X_2}$ = Rata-rata nilai pretes kemampuan berpikir orisinil siswa pada kelas kontrol pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.

S_g = Simpangan baku gabungan.

n_1 = Jumlah siswa pada kelas eksperimen.

n_2 = Jumlah siswa pada kelas kontrol.

S_1 = Simpangan baku siswa pada kelas eksperimen.

S_2 = Simpangan baku siswa pada kelas kontrol.

Dengan kriteria uji : terima H_0 jika $-t\ t_{1-1/2\alpha} < t < t\ t_{1-1/2\alpha}$ dengan derajat kebebasan $d(k) = n_1 + n_2 - 2$ pada taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dan peluang $(1- {}^1/_2\alpha)$. Untuk harga t lainnya H_0 ditolak.

d. Uji perbedaan dua rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk menentukan seberapa efektif perlakuan terhadap sampel dengan melihat nilai *n-Gain* kemampuan berpikir orisinil materi pokok larutan elektrolit dan non-elektrolit yang lebih tinggi antara pembelajaran menggunakan model *problem solving* dengan pembelajaran konvensional dari siswa SMA Negeri 4 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:

H_0 : $\mu_{1x} \leq \mu_{2x}$: Rata-rata nilai *n-Gain* kemampuan berpikir orisinil siswa pada kelas yang diterapkan pembelajaran menggunakan model *problem solving* lebih rendah atau sama dengan rata-rata nilai *n-Gain* kemampuan berpikir orisinil siswa pada kelas yang diterapkan pembelajaran konvensional pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.

H_1 : $\mu_{1x} > \mu_{2x}$: Rata-rata nilai *n-Gain* kemampuan berpikir orisinil siswa pada kelas yang diterapkan pembelajaran menggunakan model *problem solving* lebih tinggi daripada rata-rata nilai *n-Gain* kemampuan berpikir orisinil siswa pada kelas yang diterapkan pembelajaran konvensional pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.

Keterangan:
μ_1 : Rata-rata nilai *n-Gain* (x) pada kelas eksperimen pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.
μ_2 : Rata-rata nilai *n-Gain* (x) pada kelas kontrol pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.
x : kemampuan berpikir orisinil.

Data yang diperoleh berdistribusi normal dan homogen ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$), maka pengujian menggunakan uji statistik parametrik, yaitu menggunakan uji-t. Uji statistik parametrik, yaitu menggunakan uji-t dalam Sudjana (2005) yang dirumuskan sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{s_g\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } s_g^2 = \frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (7)$$

Keterangan:
t_{hitung} = Perbedaan dua rata-rata.
$\overline{X_1}$ = Rata-rata nilai *n-Gain* kemampuan berpikir orisinil siswa pada kelas eksperimen pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.
$\overline{X_2}$ = Rata-rata nilai *n-Gain* kemampuan berpikir orisinil siswa pada kelas kontrol pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.

S_g = Simpangan baku gabungan.
n_1 = Jumlah siswa pada kelas eksperimen.
n_2 = Jumlah siswa pada kelas kontrol.
S_1 = Simpangan baku siswa pada kelas eksperimen.
S_2 = Simpangan baku siswa pada kelas kontrol.

Dengan kriteria uji : Terima H_0 jika $t_{hitung} < t\ (1\text{-}\alpha)$ dengan derajat kebebasan $d(k) = n_1 + n_2 - 2$ dan tolak H_0 untuk harga t lainnya. Dengan menentukan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ peluang $(1\text{-}\ \alpha)$.