

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Way Seputih Kabupaten Lampung Tengah. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII semester genap SMP Negeri 2 Way Seputih tahun pelajaran 2014/2015 yang terdiri dari enam kelas. Dari populasi tersebut, diambil dua kelas yang akan digunakan sebagai sampel penelitian. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive random sampling* yaitu mengambil sampel berdasarkan pertimbangan pada kelas yang diampu guru yang sama dan memiliki rata-rata nilai yang mendekati rata-rata nilai mid semester genap seluruh kelas. Karena tidak ada pengelompokan kelas maka setiap kelas dianggap memiliki kemampuan yang sama. Berikut disajikan rata-rata nilai ujian mid semester genap kelas VII SMP Negeri 2 way Seputih Tahun Pelajaran 2014/2015.

**Tabel 3.1. Rata-Rata Nilai Ujian Mid Semester Ganjil TP. 2014/2015**

No.	Kelas	Banyak Siswa	Rata-Rata
1.	VII A	25	65.29
2.	VII B	24	68.20
3.	VII C	23	64.67
4.	VII D	25	62.66
5.	VII E	24	63.14
6.	VII F	23	61.78
<b>Rata-Rata</b>			64.35

Berdasarkan Tabel 3.1 di atas, terdapat dua kelas yang memiliki rata-rata nilai yang mendekati rata-rata nilai seluruh kelas dan diampu oleh guru yang sama, yaitu kelas VIIA, dan VIIC. Dari dua kelas tersebut kemudian diundi kelas yang dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan cara tersebut maka terpilih kelas VIIA yang terdiri dari 25 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas VIIC yang terdiri dari 23 siswa sebagai kelas kontrol.

## B. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*). Desain yang digunakan adalah *pretest-posttest control design*. Pada penelitian ini, dilakukan tes kemampuan awal untuk mengetahui kemampuan awal pemahaman konsep matematis siswa. Kemudian diberikan perlakuan kepada kelas eksperimen, yaitu menggunakan model PBL untuk mengetahui keefektifan model PBL dalam mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kemudian membandingkan hasilnya dengan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Di akhir pembelajaran siswa diberi *posttest* untuk mengetahui pemahaman konsep matematika siswa. *Pretest-posttest control design* berdasarkan pedoman dari Ruseffendi (2005: 52) adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.2. Pretest-Posttest Control Design**

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
E	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
K	O <sub>3</sub>	C	O <sub>4</sub>

Keterangan :

E : kelas eksperimen

K : kelas kontrol

X : perlakuan pada kelas eksperimen menggunakan model PBL

C : perlakuan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional

- O<sub>1</sub> : kemampuan pemahaman konsep matematis siswa sebelum diberikan perlakuan pada kelas eksperimen
- O<sub>2</sub> : kemampuan pemahaman konsep matematis siswa setelah diberikan Perlakuan pada kelas eksperimen
- O<sub>3</sub> : kemampuan pemahaman konsep matematis siswa sebelum diberikan Perlakuan pada kelas kontrol
- O<sub>4</sub> : kemampuan pemahaman konsep matematis siswa setelah diberikan Perlakuan pada kelas kontrol

### C. Langkah-Langkah Penelitian

Langkah-langkah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Observasi awal, datang ke SMP Negeri 2 Way Seputih untuk menghubungi kepala sekolah dan wakil kepala sekolah bagian kurikulum agar diberi izin melaksanakan penelitian di sekolah tersebut.
2. Menentukan populasi dan sampel, yaitu memilih kelas VII sebagai populasi. Penentuan sampel dilakukan dengan teknik *random purposive sampling*.
3. Melakukan observasi lanjutan untuk mengetahui kondisi lapangan seperti berapa banyak kelas, jumlah siswa, cara guru mengajar, dan karakteristik siswa yang ada pada populasi
4. Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk kelas eksperimen dengan menggunakan model PBL dan untuk kelas control menggunakan model pembelajaran konvensional.
5. Menyusun Lembar Kerja Kelompok (LKK) yang akan diberikan kepada siswa pada saat diskusi kelompok.
6. Menyiapkan dan mengembangkan instrumen penelitian dengan terlebih dahulu membuat kisi-kisi *pretest dan posttest* sesuai dengan indikator pembelajaran dan indikator pemahaman konsep, kemudian membuat soal beserta penyelesaian dan aturan penskorannya.

7. Melakukan validasi instrumen.
8. Melakukan uji coba instrumen.
9. Menghitung reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran.
10. Melakukan tes kemampuan awal untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.
11. Melaksanakan penelitian, yaitu melaksanakan pembelajaran menggunakan model PBL pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Penelitian dilaksanakan selama 6 pertemuan (12 jam pelajaran) sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah disusun, yaitu RPP pembelajaran dengan model PBL di kelas eksperimen dan RPP pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional di kelas kontrol.
12. Mengadakan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
13. Mengumpulkan, mengolah, dan menganalisis data hasil *posttest*
14. Membuat kesimpulan.
15. Membuat laporan hasil penelitian.

#### **D. Data Penelitian**

Data dalam penelitian ini adalah data kuantitatif yang menggambarkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diperoleh dari (1) data awal berupa skor yang diperoleh melalui tes kemampuan awal (*pretest*) sebelum memulai pembelajaran untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis siswa, (2) data akhir berupa skor yang diperoleh melalui *posttest* yang dilakukan di akhir pembelajaran, dan (3) data pencapaian (*gain*).

### **E. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik yang digunakan dalam pengumpulan data adalah tes, yaitu teknik pengumpulan data dengan memberikan sejumlah item pertanyaan mengenai materi yang telah diberikan kepada subjek penelitian. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep siswa. Tes diberikan sebelum pembelajaran (*pretest*) dan sesudah pembelajaran (*posttest*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes yang diberikan sesudah pembelajaran bertujuan untuk melihat keefektifan pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

### **F. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian yang digunakan adalah instrumen tes tertulis. Instrumen tes yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini berupa tes kemampuan pemahaman konsep matematis. Materi yang diujikan adalah pokok bahasan bangun datar yang terdiri dari lima soal yang berbentuk uraian. Setiap soal memiliki satu atau lebih indikator kemampuan pemahaman konsep matematis. Skor jawaban disusun berdasarkan kemampuan pemahaman konsep matematis tersebut.

Penyusunan perangkat tes dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

1. Melakukan pembatasan materi yang diujikan.
2. Menentukan tipe soal, jumlah butir soal dan waktu mengerjakan soal.
3. Membuat kisi-kisi soal berdasarkan pokok bahasan, indikator pembelajaran, dan aspek kemampuan pemahaman konsep yang diukur.

4. Menuliskan petunjuk mengerjakan soal, kunci jawaban, dan penentuan skor yang mengacu kepada pedoman penyekoran tes kemampuan pemahaman konsep.
5. Menulis butir soal.
6. Mengujicobakan instrumen.
9. Menganalisis validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran.
10. Memilih item soal yang sudah teruji berdasarkan analisis yang sudah dilakukan.

Pedoman penskoran tes pemahaman konsep disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 3.3. Pedoman Penskoran Tes Pemahaman Konsep**

No	Indikator	Keterangan	Skor
1.	Menyatakan ulang suatu konsep	a. Tidak menjawab	0
		b. Menyatakan ulang suatu konsep tetapi salah	1
		c. Menyatakan ulang suatu konsep dengan benar	2
2.	Mengklasifikasi objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	a. Tidak menjawab	0
		b. Mengklasifikasi objek menurut sifat tertentu tetapi tidak sesuai dengan konsepnya	1
		c. Mengklasifikasi objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	2
3.	Menyatakan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika	a. Tidak menjawab	0
		b. Menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematika tetapi salah	1
		c. Menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematika dengan benar	2
4.	Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu	a. Tidak menjawab	0
		b. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur tetapi salah	1
		c. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur dengan benar	2
5.	Mengaplikasikan konsep	a. Tidak menjawab	0
		b. Mengaplikasikan konsep tetapi tidak tepat	1
		c. Mengaplikasikan konsep dengan tepat	2

Setelah instrumen tersusun, instrumen dikonsultasikan terlebih dahulu dengan dosen pembimbing dan guru matematika yang menjadi guru pembimbing di sekolah yang diadakan penelitian. Kemudian setelah instrumen diperbaiki, instrumen diujicobakan dikelas yang sudah mempelajari materi tersebut. Uji coba

dilakukan untuk menguji apakah instrumen tersebut memenuhi kriteria soal yang layak digunakan. Uji yang dilakukan antara lain sebagai berikut :

### **1. Uji Validitas**

Menurut Arikunto (2006:168) validitas adalah ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau keshahihan suatu instrumen. Dalam penelitian ini, validitas yang digunakan adalah validitas isi. Validitas isi dari tes pemahaman konsep matematis ini dapat diketahui dengan cara membandingkan isi yang terkandung dalam tes pemahaman konsep matematis dengan indikator pembelajaran yang telah ditentukan.

Dengan asumsi bahwa guru mata pelajaran matematika kelas VII SMP Negeri 2 Way Seputih mengetahui dengan benar kurikulum SMP maka validitas instrumen tes ini didasarkan pada penilaian guru mata pelajaran matematika. Tes yang dikategorikan valid adalah yang telah dinyatakan sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator yang diukur berdasarkan penilaian guru mitra. Penilaian terhadap kesesuaian isi tes dengan isi kisi-kisi tes yang diukur dan kesesuaian bahasa yang digunakan dalam tes dengan kemampuan bahasa siswa dilakukan dengan menggunakan daftar cek lis oleh guru. Dengan asumsi bahwa guru mata pelajaran matematika mengetahui dengan benar kurikulum dan materi matematika SMP, maka validitas instrumen tes ini didasarkan pada penelitian guru mata pelajaran matematika. Soal yang mempunyai validitas isi yang baik adalah yang telah dinyatakan sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator yang diukur berdasarkan penelitian guru mitra. (Lampiran B.5 hal.178 dan B.6 hal.179)

## 2. Uji Reliabilitas

Arikunto (2006:178) mengatakan bahwa reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa sesuatu instrument cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Untuk menghitung koefisien reabilitas tes ini didasarkan pendapat Arikunto (2006:195) yang menyatakan bahwa pengujian reliabilitas instrumen dengan menggunakan rumus Alpha sebagai berikut.

$$r_{11} = \left( \frac{k}{(k-1)} \right) \left( 1 - \frac{\sum \dagger_b^2}{\dagger_t^2} \right)$$

Keterangan :

$r_{11}$  : koefisien reliabilitas instrumen (tes)

$k$  : banyaknya item

$\sum \dagger_b^2$  : jumlah varians dari tiap-tiap item tes

$\dagger_t^2$  : varians total

Nilai koefisien reliabilitas yang didapat dari  $r_{11}$  diinterpretasikan dengan kriteria sebagai berikut.

**Tabel 3.4 Interpretasi Koefisien Reliabilitas**

Koefisien Reliabilitas	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

Setelah menghitung reliabilitas instrumen tes, diperoleh nilai  $r_{11} = 0,8475$  (Lampiran C.2 hal.182). Berdasarkan pendapat Arikunto tersebut, harga  $r_{11}$  memenuhi kriteria sangat tinggi karena koefisien reliabilitasnya lebih dari 0,8.



Oleh karena itu, instrumen tes pemahaman konsep matematis tersebut layak digunakan untuk mengumpulkan data.

### 3. Uji Tingkat kesukaran

Sudijono (2008:372) mengungkapkan untuk menghitung tingkat kesukaran suatu butir soal digunakan rumus berikut.

$$TK = \frac{J_T}{I_T}$$

Keterangan:

TK : tingkat kesukaran suatu butir soal

$J_T$  : jumlah skor yang diperoleh siswa pada butir soal yang diperoleh

$I_T$  : jumlah skor maksimum yang dapat diperoleh siswa pada suatu butir soal.

Untuk menginterpretasi tingkat kesukaran suatu butir soal digunakan kriteria indeks kesukaran menurut Sudijono (2008:372) sebagai berikut :

**Tabel 3.5 Interpretasi Nilai Tingkat Kesukaran**

Nilai	Interpretasi
$0.00 \leq$	Sangat Sukar
$0.15 \leq$	Sukar
$0.30 \leq$	Sedang
$0.70 \leq$	Mudah
$0.85 \leq$	Sangat Mudah

Berdasarkan hasil uji coba tes kemampuan representasi diperoleh hasil bahwa tingkat kesukaran tes telah memenuhi kriteria yang ditetapkan, yaitu soal dengan tingkat kesukaran sedang dan mudah. Hasil perhitungan mengenai daya pembeda dapat dilihat pada Lampiran C.3 hal.183.

### 4. Uji Daya Pembeda

Menurut Daryanto (2007:183) daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang

berkemampuan rendah. Daya beda butir dapat diketahui dengan melihat besar kecilnya tingkat diskriminasi atau angka yang menunjukkan besar kecilnya daya beda. Untuk menghitung daya pembeda, terlebih dahulu diurutkan dari siswa yang memperoleh nilai tertinggi sampai siswa yang memperoleh nilai terendah. Kemudian diambil 27% siswa yang memperoleh nilai tertinggi (disebut kelompok atas) dan 27% siswa yang memperoleh nilai terendah (disebut kelompok bawah). Sudijono (2008:389) mengungkapkan menghitung daya pembeda ditentukan dengan rumus:

$$D = \frac{E_A}{J_A} - \frac{E_B}{J_B} a$$

Keterangan:

D : indeks diskriminasi satu butir soal

B<sub>A</sub> : banyaknya kelompok atas yang dapat menjawab dengan betul butir soal yang diolah

B<sub>B</sub> : banyaknya kelompok bawah yang dapat menjawab dengan betul butir soal yang diolah

J<sub>A</sub> : jumlah kelompok atas

J<sub>B</sub> : jumlah kelompok bawah

Menurut Sudijono (2008:388) hasil perhitungan daya pembeda diinterpretasi berdasarkan klasifikasi yang tertera dalam tabel berikut.

**Tabel 3.6. Interpretasi Nilai Daya Pembeda**

Nilai		Interpretasi
Negatif	DP < 0,00	Buruk Sekali
0,00	DP < 0,20	Buruk
0,20	DP < 0,40	Sedang
0,40	DP < 0,70	Baik
0,70	DP < 1,00	Sangat Baik

Dalam penelitian ini digunakan butir soal dengan nilai daya pembeda lebih dari atau sama dengan 0,20. Setelah menghitung daya pembeda soal, diperoleh hasil bahwa soal nomor 1a memiliki nilai daya pembeda 0,43 sehingga termasuk soal dengan kategori baik, soal nomor 1b memiliki nilai daya pembeda 0,39 sehingga

termasuk soal dengan kategori sedang, soal nomor 2 memiliki nilai daya pembeda 0,57 sehingga termasuk soal dengan kategori baik, soal nomor 3 memiliki nilai daya pembeda 0,48 sehingga termasuk soal dengan kategori baik, soal nomor 4 memiliki nilai daya pembeda 0,55 sehingga termasuk soal dengan kategori baik, soal nomor 5 memiliki nilai daya pembeda 0,60 sehingga termasuk soal dengan kategori baik (Lampiran C.2 hal.182).

### G. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

Setelah kedua sampel diberi perlakuan yang berbeda, data yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis untuk mendapatkan skor peningkatan (*gain*) pada kedua kelas. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Menurut Meltzer (2002:1260) besarnya peningkatan dihitung dengan rumus *gain* ternormalisasi (*normalized gain*) = *ng*, yaitu:

$$ng = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest}}$$

Hasil perhitungan *gain* kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi dari Hake (1999:1) seperti terdapat pada tabel berikut:

**Tabel 3.7 Klasifikasi *Gain* ( *g* )**

Besarnya <i>g</i>	Interpretasi
$g > 0.7$	Tinggi
$0.3 < g \leq 0.7$	Sedang
$g \leq 0.3$	Rendah

Hasil perhitungan skor *gain* kemampuan representasi matematis siswa selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.6 dan C.7 (hal. 188 dan hal. 189). Sebelum melakukan pengujian hipotesis, data terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yaitu

uji normalitas dan uji homogenitas. Adapun prosedur uji normalitas dan homogenitas sebagai berikut.

### 1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk melihat apakah data kemampuan pemahaman konsep matematis berdistribusi normal atau tidak. Uji Normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji *Chi-Kuadrat*. Uji *Chi Kuadrat* menurut Sudjana (2005: 273) adalah sebagai berikut.

Hipotesis :

$H_0$  : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$  : data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Statistik yang digunakan untuk uji *Chi-Kuadrat*:

$$\chi_{hitung}^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

$O_i$  = frekuensi harapan

$E_i$  = frekuensi yang diharapkan

$k$  = banyaknya pengamatan

Dengan kriteria pengujian adalah terima terima  $H_0$  jika  $\chi_{hitung}^2 \leq \chi_{tabel}^2$ , dengan

$\chi_{tabel(1-\alpha)(k-3)}^2$  dan taraf nyata 5%.

Rekapitulasi uji normalitas data posttest kelas eksperimen dan *gain* kemampuan pemahaman konsep matematis disajikan pada tabel 3.8. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.8, C.9 dan C10 hal.190 – 201..

**Tabel 3.8 Rekapitulasi Uji Normalitas Data Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis**

Data	Uji Kolmogorov-Smirnov	Uji Shapiro-Wilk	Keputusan Uji	Keterangan
Posttest PBL	5,19798	7,81	H <sub>0</sub> diterima	Normal
Gain PBL	5,7354714	7,81	H <sub>0</sub> diterima	Normal
Gain Konvensional	4,6351439	7,81	H <sub>0</sub> diterima	Normal

## 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians dilakukan untuk melihat apakah data kemampuan pemahaman konsep matematis siswa berasal dari populasi yang sama Uji homogenitas varians dalam penelitian ini menggunakan uji F. Uji F menurut Sudjana (2005: 261-264) adalah sebagai berikut.

Hipotesis

H<sub>0</sub> :  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$  (kedua populasi memiliki varians yang sama)

H<sub>1</sub> :  $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  (kedua populasi memiliki varians yang tidak sama)

Statistik yang digunakan untuk uji F adalah sebagai berikut.

$$F = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

Dengan kriteria pengujian adalah H<sub>0</sub> ditolak jika  $F \geq F_{1/2\alpha(v_1, v_2)}$  dengan  $F_{1/2\alpha(v_1, v_2)}$  didapat dari daftar distribusi F dengan peluang  $\frac{1}{2}$ , sedangkan derajat kebebasan  $v_1$  untuk pembilang dan  $v_2$  untuk penyebut.

Pada tabel 3.9 disajikan rekapitulasi uji homogenitas varians *gain* antara kelas PBL dengan kelas konvensional. Sedangkan untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.11 hal 202-203.

**Tabel 3.9 Rekapitulasi Uji Homogenitas Varians Gain**

Kelas	Varians	$\frac{enitas}{Fhitung}$	$\frac{ns}{Ftabel}$	Keputusan Uji	Keterangan
PBL	0.0549	1,75374999	1,98	H <sub>0</sub> diterima	Homogen
Konvensional	0.031304348				

Berdasarkan tabel 3.9 dapat disimpulkan bahwa varians kedua kelompok data homogen atau sama. Setelah itu barulah dilakukan uji hipotesis sebagai berikut.

### 3. Uji Hipotesis

Setelah melakukan uji normalitas dan homogenitas data, analisis berikutnya adalah menguji hipotesis, yaitu uji kesamaan rata-rata skor peningkatan pemahaman konsep (skor gain) kedua kelompok, serta uji proporsi presentase tuntas belajar pada kelas eksperimen. Dari hasil uji normalitas dan homogenitas diperoleh bahwa data gain berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan varians yang homogen dan data posttest kelas eksperimen berdistribusi normal. Adapun penjelasan dari masing-masing uji hipotesis sebagai berikut.

#### a. Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Apabila data yang diperoleh normal dan homogen maka digunakan uji kesamaan dua rata-rata satu pihak, yaitu uji pihak kanan.

Hipotesis untuk uji kesamaan dua rata-rata, uji pihak kanan menurut Sudjana (2005: 243) adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

$\mu_1$  = rata-rata nilai gain kelas eksperimen

$\mu_2$  = rata-rata nilai gain kelas kontrol

Statistik yang digunakan untuk uji ini adalah:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan

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

keterangan:

$\bar{x}_1$  = rata-rata skor gain kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  = rata-rata skor gain kelas kontrol

$n_1$  = banyaknya subyek kelas eksperimen

$n_2$  = banyaknya subyek kelas kontrol

$s_1^2$  = varians kelompok eksperimen

$s_2^2$  = varians kelompok kontrol

$s^2$  = varians gabungan

Dengan kriteria pengujian: terima  $H_0$  jika  $t_{hitung} < t_{1-\alpha}$  dengan derajat kebebasan  $dk = (n_1 + n_2 - 2)$  dan peluang  $(1 - \alpha)$  dengan taraf signifikan  $\alpha = 5\%$ .

Untuk harga  $t$  lainnya  $H_0$  ditolak.

Apabila data yang diperoleh normal, tetapi tidak homogen maka digunakan statistik  $t'$ . Rumus yang digunakan menurut Sudjana (2005:241) adalah sebagai berikut.

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

Dengan kriteria pengujian adalah : terima  $H_0$  jika  $-\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} < t < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$

Keterangan:

$w_1 = s_1^2/n_1$

$w_2 = s_2^2/n_2$

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

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

dengan taraf signifikan signifikan  $\alpha = 5\%$  dan untuk harga  $t$  lainnya  $H_0$  ditolak.

## b. Uji Proporsi

Untuk menguji hipotesis bahwa presentase ketuntasan belajar siswa di kelas eksperimen dengan nilai *posttest* yang bedistribusi normal lebih dari atau sama dengan 60% dari jumlah siswa maka dilakukan uji proporsi pada nilai *posttest* siswa kelas eksperimen. Berikut adalah prosedur uji proporsi menurut Sudjana (2005: 234).

- Hipotesis

$$H_0 : f < 0,60 \text{ (persentase siswa tuntas belajar } < 60\%)$$

$$H_1 : f \geq 0,60 \text{ (persentase siswa tuntas belajar } \geq 60\%)$$

- Taraf Signifikan :  $\alpha = 0,05$
- Statistik uji :

$$z_{hitung} = \frac{x/n - 0,60}{\sqrt{0,60(1 - 0,60)/n}}$$

Keterangan:

$x$  : banyaknya siswa tuntas belajar

$n$  : jumlah sampel

0,60 : proporsi siswa tuntas belajar yang diharapkan

- Kriteria uji: tolak  $H_0$  jika  $z_{hitung} \geq z_{0,5-\alpha}$ . Harga  $z_{0,5-\alpha}$  diperoleh dari daftar normal baku dengan peluang  $(0,5-\alpha)$ .