

## BAB III

### METODA PENELITIAN

#### 3.1 Desain Penelitian

Sebagaimana diungkapkan sebelumnya, penelitian ini diarahkan sebagai penelitian eksperimen karena peneliti ingin mengetahui pengaruh suatu perlakuan terhadap suatu variabel. Perlakuan dalam penelitian ini adalah pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended*, sedangkan variabel yang diamati adalah kemampuan berpikir kreatif matematik siswa. Desain penelitian yang digunakan adalah *desain kelompok kontrol pretes-postes*. Desain ini melibatkan paling sedikit dua kelompok. Pertama kelompok eksperimen yaitu kelompok yang memperoleh perlakuan pembelajaran pendekatan *open-ended* (X1). Kedua, kelompok kontrol yaitu kelompok yang tidak memperoleh perlakuan atau memperoleh perlakuan pembelajaran matematika secara konvensional (X2). Gambaran tentang desain ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

A    O    X1    O

A    O    X2    O

dengan    A    : Pemilihan sampel secara acak menurut kelas  
          O    : Pretes (Tes awal) = Postes (Tes akhir)  
          X1    : Perlakuan pembelajaran matematika dengan pendekatan  
                  *open-ended*  
          X2    : Pembelajaran matematika secara konvensional (biasa)

### 3.2 Variabel Penelitian

Variabel bebas yang menjadi perhatian dalam penelitian ini adalah pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended*. Sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan berpikir kreatif siswa. Sikap kreatif siswa juga diperhatikan untuk memberikan gambaran kepribadian kreatif yang dimiliki siswa.

### 3.3 Populasi dan Sampel

Berdasarkan latar belakang masalah, disebutkan bahwa tingkat kreativitas anak-anak sekolah Indonesia masih rendah. Sedangkan menurut teori perkembangan kognitif, pada usia remaja, anak telah mencapai tahap operasi formal. Pada tahap tersebut remaja sudah mampu berpikir hipotetis deduktif dan fleksibel yang merupakan faktor penting dalam berpikir kreatif. Dengan pertimbangan-pertimbangan tersebut, maka penelitian ini menggunakan siswa remaja yaitu siswa sekolah menengah atas (SMA) sebagai populasi.

Sekolah menengah atas yang dijadikan sampel adalah sekolah yang berada pada peringkat sedang dengan pertimbangan bahwa tidak hanya di kota Bandung sekolah dengan peringkat sedang umumnya selalu lebih banyak dibandingkan sekolah dengan peringkat tinggi atau rendah sehingga sampel ini dapat mewakili populasi penelitian ini. Subyek penelitian yang dapat diaksesnya adalah seluruh siswa kelas 2 dari SMA Negeri 16 Bandung. Menurut data yang diperoleh dari Dinas Pendidikan kota Bandung tahun 2004, nilai rata-rata penerimaan siswa baru untuk SMA pada tahun ajaran 2002/2003 nilai rata-rata terendah adalah 32,00 dan tertinggi adalah 70,19. Sedangkan SMA Negeri 16 nilai rata-rata penerimaan

siswa barunya adalah 59,20. Jadi SMA Negeri 16 ini termasuk sekolah dengan peringkat sedang. Sedangkan subyek sampel diambil secara acak menurut kelas dari seluruh kelas 2 SMA Negeri 16 Bandung dengan mengambil dua kelas untuk dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Subyek sampel dipilih siswa kelas 2 berdasar pertimbangan bahwa pada tingkatan ini siswa dianggap telah melewati masa penyesuaian dengan lingkungan sekolahnya bila dibandingkan dengan siswa kelas satu dan tidak disibukkan dengan persiapan Ujian Nasional seperti siswa kelas 3, sehingga memudahkan dalam menerapkan pembelajaran yang berbeda dari pembelajaran biasa.

### **3.4 Instrumen dan Pengembangannya**

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini terdiri dari tes kreatif dalam matematika, angket kepribadian kreatif dan angket sikap siswa terhadap pembelajaran. Sedangkan untuk kegiatan pembelajaran dibuat rencana pembelajaran dan bahan ajar yang disertai soal-soal *open-ended*. Rencana pembelajaran dan Bahan ajar secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran A halaman 71.

#### **3.4.1 Tes Kreatif Matematik**

Instrumen ini digunakan untuk melihat kemampuan berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Pengembangan instrumen untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematik dimulai dengan membuat kisi-kisi soal tes yang akan diberikan. Kisi-kisi soal dibuat dengan terlebih dahulu menetapkan aspek-aspek kemampuan berpikir kreatif dalam matematika beserta

indikatornya dan dilanjutkan dengan menentukan kriteria asesmen untuk menilai kemampuan berpikir kreatif siswa.

Kriteria asesmen atau penskoran diambil dari kriteria asesmen yang diusulkan oleh Feldmann (2001). Kriteria tersebut oleh Feldmann digunakan untuk menilai kemampuan siswa dalam mengerjakan soal-soal yang bersifat *open-ended*. Pertimbangan mengambil asesmen Feldmann ini karena hubungan yang sangat dekat antara aspek yang dapat diukur dari suatu soal *open-ended* dengan aspek berpikir kreatif (Pehkonen, 1997). Kriteria asesmen dapat dilihat pada Lampiran B.3 halaman 129 dan 130.

Kemampuan berpikir kreatif siswa yang dapat diukur dari soal-soal yang diberikan meliputi kemampuan pemahaman, fleksibilitas, elaborasi, kelancaran, perluasan dan generalisasi. Secara lengkap kisi-kisi soal dan perangkat tes kreatif matematik dapat dilihat pada Lampiran B.1 dan Lampiran B.4 halaman 120 dan 131. Sesuai dengan materi yang diajarkan, tes kreatif matematika mencakup materi peluang yang dibagi menjadi dua bagian. Tes kreatif matematik pertama meliputi materi tentang permutasi dan kombinasi sedangkan tes kedua tentang peluang suatu kejadian dan peluang kejadian majemuk.

#### **3.4.2 Angket Kepribadian Kreatif**

Alat ukur kepribadian kreatif ini diambil dari inventarisasi tanggapan kreatif karya Munandar (1977) yang dikumpulkan dari sifat-sifat orang kreatif yang sudah terkenal di seluruh dunia. Karena alat ukur ini sudah terstandar (*standardized*) yang sudah disusun secara cermat dan diujicobakan berulang kali, maka angket pada dasarnya tidak perlu diujicoba lagi (Arikunto, 2002).

Angket kepribadian kreatif ini aslinya terdiri dari 50 soal dan disebarakan untuk sampel tingkat mahasiswa. Angket disederhanakan menjadi 30 soal dengan pertimbangan sampel adalah siswa tingkat SMA sehingga perlu penyesuaian. Kalimat-kalimat dalam setiap soal juga disesuaikan agar dapat dimengerti oleh siswa tingkat SMA. Kisi-kisi angket dibuat untuk mengaitkan setiap soal dengan dengan aspek- aspek pribadi kreatif yang akan dilihat. Kisi-kisi angket dan perangkat angket kepribadian kreatif secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran C.3 dan Lampiran C.4 halaman 138 dan 139.

Dalam kumpulan pernyataan yang diberikan dalam tes kepribadian kreatif, siswa diminta untuk memilih jawaban antara Ya, Tidak atau Tidak tahu. Untuk kepentingan uji reliabilitasnya jawaban siswa diberi skor, jika jawaban siswa sesuai dengan ciri sikap kreatif tertentu maka diberi nilai 1 jika selainnya diberi nilai 0. Karena Jawabannya hanya dua macam maka uji reliabilitasnya menggunakan koefisien reliabilitas yang dihitung dengan rumus Kuder-Richardson (KR-21) sebagai berikut:

$$r_p = \frac{b(DB^2) - H(b - H)}{(b - 1)(DB^2)}$$

dimana DB : Deviasi baku/ simpangan baku

H : Rerata skor

b : Banyaknya soal

### 3.4.3 Angket Sikap Siswa

Instrumen yang dipakai mengambil model skala Likert. Alat ini dimaksudkan untuk melihat sikap siswa pada kelas eksperimen setelah

memperoleh pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended*. Sikap siswa yang dilihat meliputi sikap terhadap pelajaran matematika, sikap terhadap pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* dan sikap terhadap soal soal *open-ended* yang diberikan saat pembelajaran. Secara lengkap kisi-kisi angket sikap siswa dan perangkat angket sikap siswa dapat dilihat pada Lampiran C.1 dan Lampiran C.2 halaman 135 dan 136.

Dalam perangkat skala sikap setiap pernyataan diberikan pilihan jawaban menurut skala Likert yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak Setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Untuk melihat kecenderungan sikap siswa, apakah bersikap positif atau tidak, diberikan penskoran dimana untuk pernyataan positif SS memiliki nilai 5, S memiliki nilai 4, TS memiliki nilai 2 dan STS memiliki nilai 1. Sedangkan untuk pernyataan negatif pemberian skor menjadi sebaliknya. Sistem penskoran skala sikap secara lengkap dapat dilihat pada Tabel F.1 dalam Lampiran F halaman 175.

### **3.5 Uji Coba Instrumen**

Untuk melihat validitas isi, instrumen terlebih dahulu dikonsultasikan dengan dengan pembimbing kemudian soal tes kreatif matematik diujicobakan. Uji coba test dilaksanakan pada tanggal 12 September 2005. Subyek uji coba adalah siswa-siswa kelas 3 dari SMA Negeri 25 Bandung. Karena populasi yang akan diteliti adalah sekolah dengan peringkat sedang yang diwakili oleh SMA Negeri 16 Bandung, maka subyek sampel ujicoba juga berasal dari populasi ini, dalam penelitian ini diwakili oleh siswa SMA Negeri 25 Bandung.

Intrumen terdiri dari dua set tes kreatif matematik terpisah, pertama tes yang berisi soal dari materi permutasi dan kombinasi dan kedua tes yang berisi soal materi peluang. Setiap soal terdiri dari beberapa butir pertanyaan. Pada materi permutasi dan kombinasi soal nomor 1 terdiri dari 9 butir pertanyaan, soal nomor 2 terdiri dari 6 butir pertanyaan, dan soal nomor 3 terdiri dari 4 butir pertanyaan, sehingga seluruhnya menjadi 19 butir pertanyaan.

### **3.6 Analisis Data Hasil Uji Coba Tes Kreatif Matematik**

Setelah diujicobakan, hasil uji coba dianalisa secara statistik untuk mengukur reliabilitas, validitas eksternal, daya beda, dan tingkat kesukaran setiap butir/item soal. Tujuan analisis ini untuk melihat apakah soal yang diujicobakan valid dan reliabel untuk menjadi instrumen dalam penelitian ini. Daftar skor perolehan hasil uji coba dapat dilihat pada Lampiran D halaman 141.

#### **3.6.1 Uji Validitas Eksternal Butir Soal**

Tujuan memeriksa validitas instrumen adalah untuk melihat apakah instrumen tersebut mampu mengukur apa yang ingin diukur sehingga instrumen tersebut dapat mengungkapkan data yang ingin diukur. Validitas empiris dilihat dengan menghitung koefisien korelasi. Rumus korelasi yang digunakan adalah rumus korelasi produk momen Pearson, Koefisien korelasi ( $r_{xy}$ ) yang dimaksud adalah sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X) \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

dengan N = banyaknya sampel data

Y = skor setiap item soal yang diperoleh siswa

X = skor total seluruh item soal yang diperoleh siswa

$$t_{hitung} = r_{xy} \sqrt{\frac{N-2}{1-r_{xy}^2}}$$

Koefisien korelasi menunjukkan korelasi antara skor-skor setiap butir soal dengan skor total yang diperoleh siswa. Interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi menurut Arikunto (2002, h. 245) adalah sebagai berikut:

0,80– 1,00	Sangat Tinggi
0,60 – 0,80	Tinggi
0,40 – 0,60	Cukup
0,20 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

Pengujian validitas dilakukan dengan membandingkan  $t_{hitung}$  dengan  $t_{tabel}$  dari distribusi  $t$  dengan taraf keberartian  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan  $dk=N-1$ . Hasil analisis validitas setiap butir soal dapat dilihat pada Tabel D.1 dalam Lampiran D halaman 143 untuk soal materi permutasi dan kombinasi dan Tabel D.2 halaman 150 untuk soal materi peluang.

### 3.6.2 Uji Reliabilitas Instrumen

Suatu instrumen dikatakan reliabel, jika dalam dua kali atau lebih pengevaluasian dengan dua atau lebih instrumen yang ekuivalen hasilnya akan serupa pada masing-masing pengetesan (Ruseffendi, 1998a: 142). Uji reliabilitas diperlukan untuk melengkapi syarat validnya sebuah alat evaluasi. Untuk mengetahui apakah sebuah tes memiliki reliabilitas tinggi, sedang atau rendah

dilihat dari nilai koefisien reliabilitasnya. Teknik perhitungan koefisien reliabilitas dilakukan dengan menggunakan prinsip ketetapan intern. Pada cara ini skor siswa pada satu soal dikorelasikan dengan skor pada soal-soal sisanya. Rumus yang dipakai adalah rumus Cronbach-Alpha. Rumus Cronbach-Alpha dipilih karena soal yang diujikan berbentuk uraian dan mudah dalam pelaksanaannya karena hanya diperlukan satu kali pengetesan (Ruseffendi, 1998a). Rumus Cronbach-Alpha yang dimaksud dapat ditulis sebagai berikut:

$$r_p = \frac{b}{b-1} \times \frac{DB_j^2 - \sum DB_i^2}{DB_j^2} \quad (\text{Ruseffendi, 1998a:155})$$

dengan  $b$  : adalah banyaknya soal

$DB_j^2$  : adalah variansi skor seluruh soal menurut skor perorangan

$DB_i^2$  : adalah variansi skor soal tertentu (soal ke-i)

$\sum DB_i^2$  : adalah jumlah variansi skor seluruh soal menurut skor soal tertentu

Makna koefisien reliabilitasnya diambil berdasarkan makna dari Guilford (Ruseffendi, 1994:144) sebagai berikut:

0,00 – 0,20	Kecil
0,20 – 0,40	Rendah
0,40 – 0,70	Sedang
0,70 – 0,90	Tinggi
0,90 – 1,00	Sangat tinggi

Analisis dilakukan baik dengan manual maupun menggunakan SPSS versi 12.0, hasil perhitungan reliabilitas dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran D halaman 144 untuk soal materi permutasi dan kombinasi. Menurut analisis data,

koefisien reliabilitas yang diperoleh adalah 0,8123 yang berarti bahwa reliabilitas soal bermakna tinggi.

### 3.6.3 Daya Beda

Untuk melihat seberapa mampu soal tersebut membedakan siswa yang pintar dan yang asor (kemampuan rendah) dicari dengan menghitung indeks daya beda. Indeks daya beda setiap soal dihitung dengan memakai rumus berikut:

$$D_p = \frac{S_A - S_B}{I_A} \times 100\%$$

Dengan  $D_p$  = Indeks daya beda

$S_A$  = Jumlah skor kelompok atas (27% kelompok atas)

$S_B$  = Jumlah skor kelompok bawah (27% kelompok bawah)

$I_A$  = Jumlah Skor Ideal kelompok (atas dan bawah)

Interpretasi Indeks daya beda (Karno to, 1996) adalah sebagai berikut:

Negatif – 9%	Sangat Buruk
10 % – 19%	Buruk
20 %– 29%	Agak Baik
30% – 49%	Baik
50% ke atas	Sangat Baik

Hasil perhitungan Indeks daya beda dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran D halaman 146 untuk soal materi permutasi dan kombinasi dan halaman 153 untuk soal materi peluang.



### 3.6.4 Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran setiap item soal tes kreatif dihitung dengan menggunakan rumus:

$$I_k = \frac{S_A + S_B}{I_A + I_B}$$

dengan  $I_k$  = Indeks Kesukaran

$S_A$  = Jumlah skor kelompok atas (27% dari seluruh siswa)

$S_B$  = Jumlah skor kelompok bawah (27% dari seluruh siswa)

$I_A$  = Jumlah skor ideal yang dapat diperoleh kelompok atas

$I_B$  = Jumlah skor ideal yang dapat diperoleh kelompok bawah

Interpretasi indeks tingkat kesukaran (Karno to, 1996) adalah sebagai berikut:

0 % – 15%	Sangat Sukar
16% – 30%	Sukar
31% – 70%	Sedang
71% – 85%	Mudah
86% – 100%	Sangat mudah

Hasil perhitungan tingkat kesukaran dapat dilihat pada Lampiran D halaman 145 untuk soal materi permutasi dan kombinasi dan halaman 152 untuk soal materi peluang. Berdasarkan rekapitulasi data hasil uji coba, secara umum hasil pemeriksaan validitas, daya beda, tingkat kesukaran setiap butir untuk soal materi permutasi dan kombinasi dapat dirangkum seperti tersaji pada Tabel 3.1.

Menurut Tabel 3.1, dapat disimpulkan bahwa beberapa butir pertanyaan yang termasuk pada soal nomor 1 dari tes kreatif matematik materi permutasi dan

kombinasi ada yang tidak terpakai yaitu butir pertanyaan 1a, 1d, 1e, 1f dan 1i. Butir pertanyaan tersebut tidak terpakai disebabkan diantaranya karena memiliki daya pembeda buruk, dan tidak valid. Sedangkan pada butir-butir pertanyaan dari soal nomor 2 dan nomor 3 dapat terpakai berdasar analisis validitasnya. Dengan pertimbangan di atas maka soal yang akan diberikan untuk dijadikan tes awal dan tes akhir adalah butir-butir pertanyaan pada soal nomor 2 dan 3 yang seluruhnya menjadi 10 butir soal.

Tabel 3.1  
Gambaran Umum Hasil Analisis Data Uji Coba Tes Kreatif Matematika

No	Nomor Soal	Daya Beda	Tingkat Kesukaran	Validitas	Keterangan
1.	1a	Buruk	Mudah	Valid	Tidak dipakai
2.	1b	Cukup	Sedang	Valid	Terpakai
3.	1c	Baik	Sedang	Valid	Terpakai
4.	1d	Buruk	Sukar	Valid	Tidak terpakai
5.	1e	Cukup	Sedang	Tidak	Tidak terpakai
6.	1f	Buruk	Sukar	Valid	Tidak terpakai
7.	1g	Baik	Sedang	Valid	Terpakai
8.	1h	Cukup	Sukar	Valid	Terpakai
9.	1i	Buruk	Sukar	Tidak	Tidak terpakai
10	2a	Cukup	Mudah	Valid	Terpakai
11	2b	Baik	Mudah	Valid	Terpakai
12	2c	Baik	Sedang	Valid	Terpakai
13	2d	Baik	Sedang	Valid	Terpakai
14	2e	Baik	Sedang	Valid	Terpakai
15	2f	Baik	Sukar	Valid	Terpakai
16	3a	Baik	Sedang	Valid	Terpakai
17	3b	Baik	Mudah	Valid	Terpakai
18	3c	Baik	Sedang	Valid	Terpakai
19	3d	Baik	Sedang	Valid	Terpakai

### 3.7 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dirancang untuk memudahkan dalam pelaksanaannya. Prosedur dilaksanakan dengan tahapan-tahapan berikut:

1. Pemberian pretes. Pretes diberikan kepada sampel kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil pretes kemudian dianalisis untuk melihat apakah kemampuan awal kedua kelas serupa atau tidak.
2. Pemberian Perlakuan. Perlakuan pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended* untuk kelas eksperimen dan perlakuan pembelajaran biasa pada kelas kontrol.
3. Pemberian tes akhir (postes). Tes akhir diberikan kepada sampel kelas eksperimen dan kelas kontrol.
4. Pemberian angket kepribadian kreatif. Angket disebarakan kepada kelas eksperimen. Angket ini dimaksudkan untuk melihat kecenderungan kepribadian kreatif yang dimiliki siswa.
5. Pemberian angket sikap siswa. Angket disebarakan kepada subyek kelas eksperimen. Hasil jawaban siswa ditelaah untuk melihat bagaimana respon sikap siswa terhadap pembelajaran yang baru diberikan.
6. Membandingkan hasil tes akhir. Hasil tes akhir pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dibandingkan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh yang signifikan dari pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa.

### **3.8 Analisis Data**

Analisis data bertujuan untuk memperoleh makna dari data yang telah terkumpul. Analisis statistika yang dilakukan adalah sebagai berikut:

### 3.8.1 Gambaran Umum Kemampuan Kreatif Siswa

Gambaran umum kemampuan kreatif siswa yang berupa data skor tes kemampuan kreatif matematik siswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dianalisis secara deskriptif atas dasar prosentase dan dirumuskan sebagai berikut:

$$N = \frac{S}{S_M} \times 100$$

Keterangan: N = nilai presen yang dicapai atau yang diharapkan

S = Skor mentah yang diharapkan

$S_M$  = Skor maksimum ideal dari tes yang bersangkutan

100 = bilangan tetap

TABEL 3.2  
Kriteria Umum Kualifikasi Kemampuan Kreatif Matematik Siswa

No.	Tingkat Penguasaan	Predikat
1	80% - 100%	Tinggi
2	60% - 79%	Sedang
3	< 60%	Kurang

### 3.8.2 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah data yang kita dapat berdistribusi normal atau tidak. Normalitas data diperlukan untuk menentukan pengujian beda dua rerata yang akan diselidiki. Uji normalitas yang digunakan adalah uji kecocokan  $\chi^2$  (Kay-Kuadrat).

$$\chi^2 = \frac{n}{100} \sum \frac{(P_j - 100P_j)^2}{100P_j} \quad (\text{Ruseffendi, 1998b: 292})$$



dengan  $n$  adalah banyaknya skor

$P_j$  adalah prosentase frekuensi kelas ke- $j$

$100P_j$  adalah prosentase luas interval ke- $j$  dari suatu distribusi normal

$dk = (J-3)$  ( $J$ = banyak kelas) adalah derajat kebebasan

$\chi^2_{hitung}$  kemudian dibandingkan dengan  $\chi^2_{tabel}$  atau  $\chi^2_{\alpha(dk)}$  dengan  $\alpha$  adalah

taraf keberartian 0,05.

### 3.8.3 Uji Homogenitas

Uji homogenitas ditujukan untuk mengetahui apakah kedua distribusi pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memiliki variansi-variansi yang sama atau tidak. Uji homogenitas menggunakan uji variansi dua buah peubah bebas karena sampel yang diselidiki saling bebas.

$$F = \frac{S_{besar}^2}{S_{kecil}^2} \quad (\text{Ruseffendi, 1998b:295})$$

$S$  adalah simpangan baku dan  $dk = n-1$  ( $n$  = banyaknya skor) adalah derajat kebebasan.  $F_{hitung}$  dibandingkan dengan  $F_{tabel}$  atau  $F_{\alpha,dk_1,dk_2}$  dengan tahap keberartian  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan  $dk_1$  dan  $dk_2$ .

### 3.8.4 Uji Dua Rerata

Uji dua rerata untuk menguji hipotesis menggunakan rumus uji-t setelah mengetahui bahwa data berdistribusi normal dan homogen. Rumus uji-t dituliskan sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \quad (\text{Sudjana, 1996:239})$$

Keterangan:  $\bar{x}_1$  = rerata sampel pertama

$\bar{x}_2$  = rerata sampel kedua

$S_1^2$  = varians sampel pertama

$S_2^2$  = varians sampel kedua

$n_1$  = banyaknya data sampel pertama

$n_2$  = banyaknya data sampel kedua

Untuk distribusi data normal tetapi tidak homogen digunakan uji hipotesis dengan uji- $t'$  sebagai berikut:

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \quad (\text{Sudjana, 1996:241})$$

### 3.8.5 Uji Hipotesis

Hipotesis penelitian yang diuji adalah hipotesis nol ( $H_0$ ) atau hipotesis statistik.  $H_0$  berarti hipotesis yang menyatakan bahwa rerata skor siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda. Hipotesis selain hipotesis nol ( $H_0$ ) adalah hipotesis alternatif ( $H_A$ ), yaitu hipotesis yang akan diterima seandainya hipotesis nol ditolak. Hipotesis nol dan hipotesis alternatif dapat ditulis sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_e = \mu_k$$

$$H_A : \mu_e \neq \mu_k$$

Dimana  $\mu_e$  adalah rerata skor pada kelompok eksperimen, dan  $\mu_k$  adalah rerata skor pada kelompok kontrol. Hasil temuan penelitian dalam upaya menguji hipotesis penelitian dibahas secara lengkap dan detail pada Bab IV.

