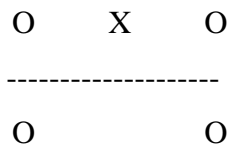


### BAB III METODE PENELITIAN

#### A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Desain penelitian yang digunakan adalah *pre-post comparison* dengan metode *quasi experimental* atau eksperimen semu. Pengambilan subyek penelitian dilakukan dengan metode *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel non-acak dengan tujuan tertentu. Dengan kata lain, subyek penelitian dipilih berdasarkan kelas yang sudah ada dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Bentuk desain yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah:



Keterangan:

O : *Pretest* dan *posttest* berupa tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa

X : Pembelajaran Matematika dengan menggunakan Pendekatan *Open-Ended*  
(Rusefendi, 2010)

#### B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di SMP Kristen Yahya tahun ajaran 2016/2017 yang terdiri dari dua kelas. Berdasarkan desain penelitian yang digunakan, maka pengambilan sampel dilakukan berdasarkan tujuan penelitian sehingga kelas yang ada dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen memperoleh pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended* sedangkan kelas kontrol memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional.

### C. Pengembangan Instrumen

Dalam penelitian ini, instrumen yang dikembangkan berupa instrumen pembelajaran dan instrumen penelitian.

#### 1. Instrumen Pembelajaran

Instrumen pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS). RPP merupakan langkah-langkah tertulis yang ditempuh guru dalam pembelajaran. LKS berisi beberapa permasalahan yang harus dipecahkan oleh siswa baik secara berkelompok maupun secara individu.

#### 2. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas tes kemampuan berpikir kritis matematis, angket sikap siswa serta lembar pengamatan aktivitas siswa dan guru.

##### a. Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Tes ini terdiri atas instrumen tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). *Pretest* digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum mendapatkan perlakuan serta untuk mengetahui kesetaraan kedua kelompok tersebut, sedangkan *posttest* digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah melakukan perlakuan berupa pendekatan *open-ended* untuk kelas eksperimen dan pendekatan konvensional untuk kelas kontrol. Instrumen tes adalah tes berbentuk uraian karena dengan menggunakan tes berbentuk uraian maka proses berpikir siswa dapat dilihat melalui langkah-langkah penyelesaian soal.

Adapun menurut Facione (Ismausa, 2010, hlm.68) penskoran tes kemampuan berpikir kritis yang digunakan adalah sebagai berikut:

**Tabel 3. 1 Penskoran Kemampuan Berpikir Kritis**

Aspek yang diukur	Reaksi terhadap soal/masalah	Skor
Analisis Argumen	Tidak menjawab/ memberikan jawaban salah	0
	Menemukan dan mendeteksi hal-hal penting dari soal yang diberikan	1
	Menemukan dan mendeteksi hal-hal penting tetapi membuat kesimpulan yang salah	2
	Menemukan dan mendeteksi hal-hal penting serta membuat kesimpulan yang benar, tetapi melakukan kesalahan dalam perhitungan	3
	Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dan membuat kesimpulan yang benar serta melakukan perhitungan dengan benar	4
Memecahkan Masalah	Tidak menjawab/ memberikan jawaban yang salah	0
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan) dengan benar tetapi model matematika yang dibuat salah	1
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan) dengan benar dan model matematika yang dibuat benar tetapi penyelesaiannya salah	2
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan) dengan benar dan model matematika yang dibuat benar serta penyelesaiannya benar	3
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan) dengan benar dan model matematika yang dibuat benar serta penyelesaiannya benar, serta menguji kebenaran dari jawaban	4
Menarik Kesimpulan	Tidak menjawab/ memberikan jawaban yang salah	0
	Bisa menemukan informasi dari soal yang diberikan, tetapi belum bisa memilih informasi yang penting	1
	Bisa menemukan informasi dari soal yang diberikan dan bisa memilih informasi yang penting	2
	Bisa menentukan informasi dari soal yang diberikan, bisa memilih informasi penting dan menentukan strategi yang benar dalam menyelesaikannya tetapi melakukan kesalahan dalam perhitungan	3
	Bisa menentukan informasi dari soal, bisa memilih informasi soal yang penting dan menemukan strategi yang benar dalam menyelesaikannya serta benar dalam perhitungan.	4
Identifikasi Relevansi	Tidak menjawab/ memberikan jawaban yang salah	0
	Memberi konsep yang tidak relevan dengan pemecahan masalah	1
	Memberi konsep tetapi penyelesaiannya salah	2
	Memberi konsep dan penyelesaiannya benar	3
	Memberi konsep dan penyelesaiannya benar serta menguji kebenaran dari jawaban	4

Kisi-kisi instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini diuraikan pada tabel berikut:

**Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis**

Aspek	Indikator	Nomor item
Analisis Argumen	Membuat model matematis suatu masalah berdasarkan informasi yang diberikan.	1
Penarikan Kesimpulan	Membuat kesimpulan dan hipotesis dari informasi yang diketahui	2
Identifikasi Relevansi	Mengidentifikasi relevansi mengenai keterkaitan sebuah konsep dengan konsep lainnya	3
Pemecahan Masalah	Memutuskan suatu tindakan dalam mencari penyelesaian masalah	4

Untuk memperoleh soal tes yang baik, maka soal tes tersebut diujicobakan agar dapat diketahui tingkat validitas, realibilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Dalam hal ini, uji kepatutan soal tersebut dilakukan pada siswa yang pernah memperoleh bahan ajar yang disampaikan dalam penelitian. Sebelum diuji coba, soal tes dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan didiskusikan dengan teman-teman peneliti untuk mengetahui validasi isi materi yang diuji sesuai dengan tujuan pembelajaran khusus yang akan diukur. Perhitungan validitas tes dilakukan dengan bantuan *Ms. Excell*. Untuk mengetahui hasil uji coba instrumen tes tersebut dilakukan langkah-langkah berikut:

### 1) Validitas Tes

Analisis validitas dimaksudkan untuk menunjukkan tingkat kesahihan suatu instrumen. Pada penelitian ini dilakukan validitas uji coba butir soal, dikatakan valid jika setiap butir soal itu memiliki dukungan yang besar dengan skor total.

Cara menentukan validitas adalah dengan menghitung koefisien kolerasi antara evaluasi yang akan diketahui validitasnya dengan alat ukur lain yang telah dilakukan dan diasumsikan memiliki validitas yang tinggi sehingga hasil evaluasi ini digunakan sebagai kriteria yang mencerminkan kemampuan siswa. Salah satu cara menemukan koefisien validitas yaitu dengan menggunakan rumus korelasi *Product Moment* dari Pearson (Arikunto, 2002).

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(N \sum x^2 - (\sum x)^2)(N \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

dimana :  $r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel  $x$  dan  $y$

$x$  = nilai uji coba tes

$y$  = nilai rata-rata formatif

$N$  = banyaknya subyek

Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat validitas digunakan kriteria menurut Guilford (Arikunto, 2002)

**Tabel 3. 3 Klasifikasi Koefisien Validitas**

Nilai $r$	Interpretasi
$r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Berdasarkan analisis hasil uji instrumen, dengan mengacu pada kriteria di atas diperoleh validitas butir soal sebagai berikut:

**Tabel 3. 4 Hasil Analisis Validitas Uji Instrumen Tes**

No Butir Soal	Korelasi	Kriteria
1	0,4645	Validitas cukup
2	0,691	Validitas tinggi
3	0,606	Validitas tinggi
4	0,691	Validitas tinggi

## 2) Realibilitas Tes

Suatu alat ukur (instrumen) memiliki realibilitas yang baik bila alat ukur tersebut memiliki konsistensi yang handal walaupun dikerjakan oleh siapapun (dalam level yang sama), dimanapun dan kapanpun berada. Untuk mengukur realibilitas soal digunakan rumus *Alpha-Cronbach* yaitu:

$$r = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum s_i}{s_t} \right)$$

Dimana:  $n$  = banyak soal

$s_i$  = variasi item

$s_t$  = variasi total

Hasil penghitungan koefisien realibilitas, kemudian ditafsirkan dan interpretasikan, mengikuti interpretasi mengenai koefisien korelasi dari Arikunto (2002) adalah seperti pada tabel berikut.

**Tabel 3. 5 Klasifikasi Koefisien Reabilitas**

Nilai $r$	Interpretasi
$r \leq 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Berdasarkan analisis hasil uji instrumen dengan mengacu pada kriteria di atas diperoleh koefisien reabilitas soal adalah 0,855 dengan interpretasi realibilitas tinggi.

### 3) Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda sebuah soal adalah kemampuan suatu soal tersebut dapat membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang kemampuannya rendah. Untuk mengetahui daya pembeda sebuah soal, langkah pertama yang dilakukan adalah mengurutkan perolehan skor seluruh siswa dari skor tertinggi sampai skor terendah, langkah kedua mengambil 27% siswa yang skornya tinggi yang selanjutnya disebut kelompok atas dan 27% siswa yang rendah selanjutnya disebut kelompok bawah. Daya pembeda dapat ditentukan dengan rumus berikut (Suherman, 2003)

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A} \text{ atau } DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_B}$$

Dimana : DP = Daya Pembeda

$JB_A$  = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar

$JB_B$  = jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab benar

$JS_A$  = jumlah siswa kelompok atas

$JS_B$  = jumlah siswa kelompok bawah

Hasil perhitungan daya pembeda, kemudian diinterpretasikan dengan klasifikasi yang dikemukakan oleh Sukjaya (1990) sebagai berikut.

**Tabel 3. 6 Klasifikasi Koefisien Daya Pembeda**

Daya Pembeda	Klasifikasi Soal
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek

$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Sedang/Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Adapun hasil uji instrumen dengan mengacu pada kriteria di atas diperoleh indeks daya pembeda sebagai berikut:

**Tabel 3. 7 Hasil Analisis Daya Pembeda Uji Instrumen Tes**

No Butir Soal	Daya Pembeda	Kriteria
1	0,545	Baik
2	0,636	Baik
3	0,545	Baik
4	0,454	Baik

Berdasarkan daya pembeda yang diperoleh, semua soal bisa membedakan dengan baik siswa yang pintar (memiliki kemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang pintar.

#### 4) Analisis Indeks Kesukaran

Berkualitas atau tidaknya butir-butir soal pada instrumen dapat diketahui dari derajat kesukaran atau taraf kesukaran atau taraf kesulitan yang dimiliki oleh masing-masing butir soal tersebut. Menurut Sudijono (2001) butir-butir item tes hasil belajar dapat dinyatakan baik apabila butir-butir soal tersebut tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah atau derajat kesukaran soal tersebut sedang atau cukup. Tingkat kesukaran pada masing-masing butir soal dihitung dengan menggunakan rumus:

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{JS_A + JS_B}$$

Dimana : IK = Indeks Kesukaran

$JB_A$  = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar

$JB_B$  = jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab benar

$JS_A$  = jumlah siswa kelompok atas

$JS_B$  = jumlah siswa kelompok bawah

Hasil perhitungan tingkat kesukaran diinterpretasikan dengan menggunakan indeks kesukaran butir soal yang dikemukakan oleh Suherman, pada tabel berikut.

**Tabel 3. 8 Klasifikasi Koefisien Indeks Kesukaran**

Indeks Kesukaran	Klasifikasi Soal
IK = 0,00	Terlalu Sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Mudah
IK = 1,00	Terlalu Mudah

Berdasarkan analisis uji instrumen dengan mengacu pada kriteria di atas diperoleh indeks kesukaran butir soal sebagai berikut:

**Tabel 3. 9 Hasil Analisis Indeks Kesukaran Uji Instrumen Tes**

No Butir Soal	Indeks Kesukaran	Kriteria
1	0,571	Sedang
2	0,467	Sedang
3	0,833	Mudah
4	0,294	Sukar

Berikut disajikan tabel rekapitulasi pengolahan data hasil uji coba instrumen yang meliputi validitas butir soal, realibilitas, daya pembeda, dan taraf kesukaran masing-masing butir soal.

**Tabel 3. 10 Hasil Analisis Uji Instrumen Tes**

No. Soal	Validitas		Realibilitas	Daya Pembeda		Indeks Kesukaran		Keterangan
	Koef	Kriteria	Koef (Kriteria)	Koef	Kriteria	Koef	Kriteria	
1	0,465	Cukup	0,855 (Tinggi)	0,545	Baik	0,571	Sedang	Digunakan
2	0,691	Tinggi		0,636	Baik	0,467	Sedang	Digunakan
3	0,606	Tinggi		0,545	Baik	0,833	Mudah	Digunakan
4	0,691	Tinggi		0,454	Baik	0,294	Sukar	Digunakan

Kesimpulan dari hasil uji coba di atas, maka soal digunakan seluruhnya dalam penelitian.

#### b. Angket Sikap Siswa

Angket sikap siswa bertujuan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* dan soal-soal berpikir kritis matematis yang diberikan. Angket sikap siswa meliputi respon sikap siswa terhadap pelajaran matematika, terhadap pembelajaran dengan pendekatan *open-ended*, dan terhadap soal-soal kemampuan berpikir kritis matematis. Angket yang digunakan adalah model Likert. Menurut Ruseffendi (2005) teknik skala



Likert memberikan suatu nilai skala untuk tiap alternatif jawaban yang berjumlah empat kategori. Empat kategori tersebut pada pernyataan positif, pemberian skornya adalah: a. sangat setuju = 4, b. setuju = 3, c. tidak setuju = 2, dan d. sangat tidak setuju = 1 sebaliknya pada pernyataan negatif, pemberian skornya adalah: a. sangat setuju = 1, b. setuju = 2, c. tidak setuju = 3, dan d. sangat tidak setuju = 4. Skala sikap ini diberikan selama pelaksanaan tes akhir pada kelompok yang menerima pembelajaran dengan pendekatan *open-ended*.

Sikap positif atau negatif siswa dapat ditentukan dengan melihat rata-rata skor sikap siswa. Sebelum penyebaran angket dilakukan, terlebih dahulu meminta dosen pembimbing mengoreksi untuk memvalidasi isi setiap item agar angket ini memenuhi prasyarat yang baik.

### c. Lembar Pengamatan Aktivitas Guru dan Siswa

Lembar pengamatan aktivitas siswa digunakan untuk mengumpulkan semua data tentang aktivitas guru dan siswa dalam pembelajaran. Lembar pengamatan aktivitas guru dan siswa berisi tentang keadaan siswa dalam mengikuti langkah demi langkah pembelajaran, menjawab pertanyaan pada bahan ajar, diskusi antar siswa atau dengan guru, mengerjakan soal latihan, membuat catatan/rangkuman sendiri, dan perilaku siswa yang tidak sesuai/diharapkan. Instrumen lembar pengamatan aktivitas siswa diisi oleh observer, yakni oleh guru matematika selain peneliti.

## D. Prosedur Penelitian

Secara garis besar, prosedur penelitian ini dilakukan dengan tahap-tahap sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan
  - a. Melakukan studi pendahuluan
  - b. Mengidentifikasi masalah dan kajian pustaka
  - c. Membuat proposal penelitian
  - d. Menentukan materi ajar
  - e. Menyusun instrumen penelitian

- f. Menguji instrumen penelitian
  - g. Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS)
2. Tahap Pelaksanaan
    - a. Pemilihan sampel penelitian sebanyak dua kelas, yang disesuaikan dengan materi penelitian dan waktu pelaksanaan penelitian
    - b. Pelaksanaan pre-test kemampuan berpikir kritis untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol
    - c. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan mengimplementasikan pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* untuk kelas eksperimen
    - d. Pelaksanaan *posttest* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol
  3. Tahap Pengumpulan dan Analisis Data
    - a. Mengumpulkan hasil data kuantitatif
    - b. Mengolah dan menganalisis data berupa hasil *pretest* dan hasil *posttest*
    - c. Membuat kesimpulan
  4. Tahap Pembuatan Laporan
 

Membuat laporan dari data yang diperoleh, yaitu mengenai peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa

#### **E. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data**

Pengumpulan dan analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini berupa analisis data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif meliputi data *pretest*, data *posttest*, data nilai *gain*, dan data *gain* indeks. Soal yang diberikan berupa soal uraian sebanyak soal. Adapun data kualitatif meliputi angket sikap siswa dan lembar pengamatan aktivitas siswa.

Setelah data terkumpul, data kemudian diolah dan dianalisis untuk menguji hipotesis. Data yang dianalisis yaitu data yang bersifat kualitatif dan kuantitatif. Data kuantitatif merupakan data yang diperoleh melalui lembar observasi dan

angket sikap siswa. Hasil observasi dan angket dianalisis untuk menyimpulkan kriteria, karakteristik serta proses yang terjadi dalam pembelajaran.

Data-data kuantitatif diperoleh dalam bentuk hasil uji coba instrumen, data *pretest*, *posttest* dan *gain* ternormalisasi (*n-gain*) berpikir kritis matematis siswa. Rincian analisis data kedua jenis data tersebut adalah sebagai berikut:

### 1. Analisis Data Kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* siswa, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Analisis data kuantitatif dilakukan dengan uji statistik menggunakan *Software SPSS 20.0 for Windows* terhadap data *pretest*, *posttest*, dan *gain* indeks. Berikut langkah-langkah dalam pengolahan data tersebut.

Analisis data *pre test* dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kemampuan awal pemecahan masalah matematis pada ketiga kelas sebelum mendapat pembelajaran. Apabila tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis pada ketiga kelas tersebut sebelum pembelajaran, maka analisis data *post test* dapat dilakukan untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis ketiga kelas setelah mendapatkan pembelajaran.

Apabila terdapat perbedaan kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa, maka dilanjutkan dengan analisis data *gain* indeks (*gain* ternormalisasi) untuk mengetahui kualitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis. *Gain* ternormalisasi menurut Meltzer (Hake, 2002) dapat dihitung dengan rumus berikut (Hake, 2007)

$$\%g = \frac{\%skor\ posttest - \%skor\ pretest}{100 - \%skor\ pretest}$$

Adapun kriteria klasifikasi *gain* indeks tersebut terdapat dalam tabel berikut.

**Tabel 3. 11 Kriteria Gain Indeks**

Gain indeks ( <i>g</i> )	Kriteria
$g < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$g \geq 0,70$	Tinggi

Untuk membantu pengolahan data, digunakan bantuan software *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) versi 20 for *Windows*. Kesimpulan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis diperoleh setelah melakukan uji prasyarat analisis *pretest*, *posttest*, dan *gain* ternormalisasi. Uji prasyarat tersebut adalah:

**a. Analisis Statistika Deskriptif**

Analisis statistika deskriptif berisi mengenai hasil hitung data *pre-test*, *post-test*, dan *gain* ternormalisasi dari dua data sampel yang berbeda. Tujuan analisis data deskriptif yaitu untuk mengetahui gambaran mengenai data yang diperoleh. Data deskriptif yang dihitung antara lain nilai terendah, nilai tertinggi, *mean* (rata-rata), standar deviasi, dan variansi data.

**b. Uji Normalitas**

Uji Normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan uji statistik *Saphiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05. Berikut hipotesis uji normalitas:

$H_0$  : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

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

Kriteria pengujiannya sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak
- Jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima

Jika data berdistribusi normal, uji statistik selanjutnya yang dilakukan adalah uji homogenitas. Akan tetapi jika data tidak berdistribusi normal maka uji homogenitasnya tidak perlu dilakukan, pengujian dilakukan dengan uji statistika non-parametrik, seperti uji *Mann-Whitney U*.

**c. Uji Homogenitas**

Jika hasil pengujian data menunjukkan data berdistribusi normal, maka lanjutkan pengujian data ke uji homogenitas varians. Dalam uji ini digunakan uji *Levene*. Uji Homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah variansi data homogen atau tidak homogen antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berikut hipotesis uji homogenitas

$H_0$  : varians populasi kedua kelompok homogen

$H_1$  : varians populasi kedua kelompok tidak homogen

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut ( $\alpha = 0,05$ ):

- Jika nilai signifikansi  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak
- Jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima

Jika varians kedua kelompok homogen, pengujian perbedaan dua rata-rata dilakukan dengan menggunakan uji-t dengan bantuan program SPSS 20. Jika varians kedua kelompok tidak homogen, pengujian perbedaan rata-rata dilakukan dengan uji-t'.

#### **d. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata**

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata data *post-test* dan gain indeks secara signifikan antara kedua kelas. Jika kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen maka, digunakan uji *t* atau *Independent Sample T-Test*. Sedangkan jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan tidak homogen maka pengujian hipotesis dilakukan uji *t'*. Hipotesis uji perbedaan dua rata-rata sebagai berikut:

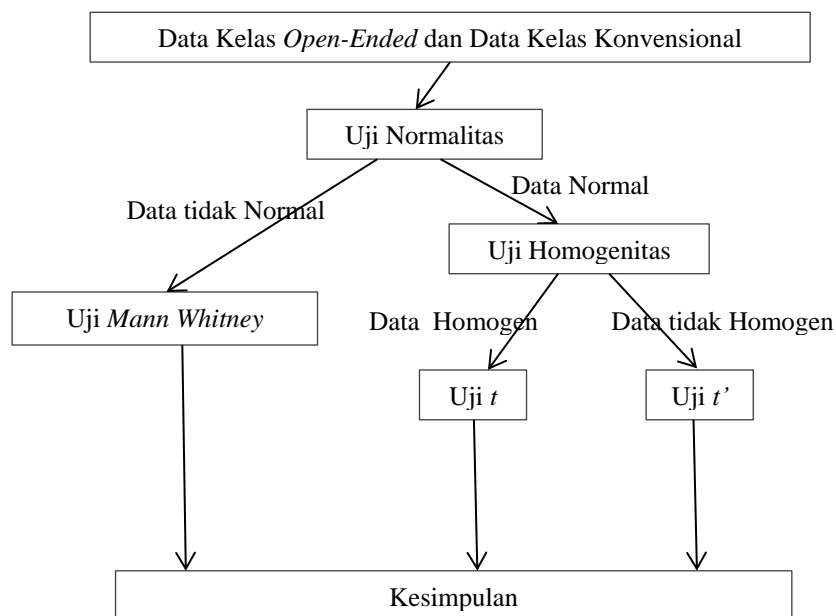
- 1)  $H_0$  : pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* tidak lebih tinggi dari siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional  
 $H_1$  : pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* lebih tinggi dari siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional
- 2)  $H_0$  : peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* tidak lebih tinggi dari siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional

$H_1$  : peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* lebih tinggi dari siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional

Kriteria pengujiannya sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak
- Jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima

Langkah-langkah uji statistik yang telah dijelaskan di atas akan diterapkan bagi data kelompok eksperimen dan data kelompok kontrol dan terangkum dalam skema berikut:



**Gambar 3. 1 Skema Langkah Uji Statistik**

## 2. Analisis Indikator Berpikir Kritis Matematis Siswa

Analisis indikator berpikir kritis matematis siswa bertujuan untuk mengetahui indikator berpikir kritis manakah yang meningkat secara optimal melalui pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended*. Data yang akan dianalisis adalah penilaian terhadap jawaban lembar soal siswa sesuai

dengan indikator setiap soal yang disediakan yang terdapat dalam hasil *posttest* dan *pretest*. Selanjutnya akan dihitung gain indeks masing-masing indikator kemampuan berpikir matematis siswa.

### 3. Analisis Data Skala Sikap Siswa

Data yang dikumpulkan dari skala sikap kemudian dianalisis dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase jawaban

f = Frekuensi jawaban

n = banyak responden

Menurut Kuntjaraningrat (Maulana, 2007) interpretasi persentase jawaban siswa adalah sebagai berikut:

**Tabel 3. 12 Klasifikasi Skala Sikap**

<b>Persentase Jawaban</b>	<b>Klasifikasi</b>
P = 0%	Tak seorang pun
0% < P < 25%	Sebagian kecil
25% ≤ P < 50%	Hampir Setengahnya
P = 50%	Setengahnya
50% < P < 75%	Sebagian Besar
75% ≤ P < 100%	Hampir Seluruhnya
P = 100%	Seluruhnya

### 4. Analisis Data Pengamatan Aktivitas Guru dan Siswa

Analisis data pengamatan aktivitas guru dan siswa bertujuan untuk mengetahui kadar aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran. Data hasil observasi disajikan dalam bentuk tabel untuk mempermudah pembacaan.