

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain kuasi eksperimen karena subjek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi peneliti menerima keadaan subjek seadanya. Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini yaitu mengetahui peningkatan kemampuan koneksi matematik antara siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* dan siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu pembelajaran melalui pendekatan *open-ended* dan variabel terikatnya kemampuan koneksi matematik siswa. Desain kuasi eksperimen dari penelitian ini (Ruseffendi, 2001: 47) adalah sebagai berikut.



Keterangan:

X : Perlakuan dengan pendekatan *open-ended*.

O : Pemberian pretes (sebelum perlakuan).

Pemberian postes (setelah perlakuan).

#### B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di SMP Negeri 2 Lembang semester ganjil tahun ajaran 2012 / 2013. Siswa kelas VIII di

Shendy Septyanen Nurriza, 2012

Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematik Siswa Melalui Pendekatan Open-Ended Pada Pembelajaran Matematika Siswa SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

SMP Negeri 2 Lembang terdiri dari sembilan kelas yaitu kelas VIII-A, VIII-B, VIII-C, VIII-D, VIII-E, VIII-F, VIII-G, VIII-H, dan VIII-I dengan kemampuan yang masih heterogen. Berdasarkan saran dari guru matematika, dipergunakan dua kelas sebagai sampel yaitu kelas VIII B sebagai kelas kontrol dan kelas VIII A sebagai kelas eksperimen. Hal ini dikarenakan tidak ada perbedaan kemampuan koneksi matematik pada kedua kelas tersebut. Siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki jumlah 34 siswa dan 32 siswa, akan tetapi pada kedua kelas tersebut terdapat beberapa siswa yang tidak mengikuti pretes dan postes. Untuk keperluan uji coba tes maka dipilih kelas selain kelas sampel di luar populasi dari penelitian.

### C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang akan digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

#### 1. Instrumen Data Kuantitatif

Instrumen tes yang digunakan adalah pretes dan postes. Tes ini diberikan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan koneksi matematik. Tipe pretes dan postes adalah tes subyektif (uraian) yang terdiri dari 5 butir soal. Hal ini bertujuan agar penulis dapat melihat proses pengerjaan soal oleh siswa sehingga dapat diketahui apakah siswa sudah memiliki komponen-komponen kemampuan koneksi matematik atau belum. Soal-soal pada pretes dan postes menggambarkan kemampuan koneksi matematik siswa. Soal-soal yang dibuat pada pretes dan postes ini identik. Pretes diberikan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan koneksi matematik siswa sebelum perlakuan,

**Shendy Septyanen Nurriza, 2012**

Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematik Siswa Melalui Pendekatan Open-Ended Pada Pembelajaran Matematika Siswa SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

sedangkan postes diberikan dengan tujuan melihat kemampuan koneksi matematik siswa setelah perlakuan. Pedoman pemberian skor terhadap kemampuan koneksi matematik yang dimodifikasi dari Yaniawati (2001) yaitu sebagai berikut.

**Tabel 3.1**  
**Pedoman Penilaian Kemampuan Koneksi Matematik**

Skor	Reaksi terhadap Soal / Masalah
0	Jawaban betul-betul tidak tepat / tidak ada jawaban.
1	Jawaban yang dikemukakan kurang tepat dan belum lengkap.
2	Jawaban yang dikemukakan ada beberapa yang benar dan belum lengkap.
3	Jawaban yang dikemukakan benar dan belum lengkap.
4	Jawaban yang dikemukakan benar dan lengkap.

Skor maksimum untuk semua soal tes adalah 46, dengan skor untuk soal nomor 1 adalah 8, skor untuk soal nomor 2 adalah 10, skor untuk soal nomor 3 adalah 10, skor untuk soal nomor 4 adalah 10, dan skor untuk soal nomor 5 adalah 8.

Sebelum dilakukan penelitian, instrumen tes diuji cobakan terlebih dahulu kepada siswa agar dapat terukur validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda dari instrumen tes. Serta dikonsultasikan kepada dosen pembimbing sebelum dan setelah uji coba.

#### 1) Validitas Butir Soal

Uji validitas alat bertujuan untuk mengetahui valid atau tidaknya suatu alat evaluasi. Menurut Suherman (2003: 110) suatu alat evaluasi disebut valid jika dapat mengevaluasi dengan tepat sesuai yang dievaluasi itu. Uji

validitas butir ini adalah pengujian soal yang dilakukan pada tiap butir soal, skor yang dikorelasikan adalah skor total sebagai hasil penjumlahan dari skor untuk setiap butir soal. Untuk menghitung kevaliditasan empirik suatu soal itu dapat menggunakan momen Pearson (Suherman, 2003:120) sebagai berikut.

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

Keterangan:

$r_{xy}$  : Koefisien korelasi antara nilai hasil ujian dengan nilai hasil ulangan harian siswa.

N : Banyaknya siswa.

X : Nilai hasil uji coba instrumen.

Y : Nilai ulangan harian siswa.

Selanjutnya koefisien korelasi yang diperoleh diinterpretasikan ke dalam klasifikasi koefisien validitas menurut Guilford (Suherman, 2003:112) sebagai berikut.

**Tabel 3.2**  
**Kriteria Validitas Butir Soal**

Koefisien Validitas ( $r_{XY}$ )	Kriteria
$0,90 \leq r_{XY} \leq 1,00$	validitasnya sangat tinggi (sangat baik)
$0,70 \leq r_{XY} < 0,90$	validitas tinggi (baik)
$0,40 \leq r_{XY} < 0,70$	validitas sedang (cukup)
$0,20 \leq r_{XY} < 0,40$	validitas rendah (kurang)
$0,00 \leq r_{XY} < 0,20$	validitas sangat rendah
$r_{XY} < 0,00$	tidak valid

Taraf signifikansi koefisien korelasi (Sudjana, 2005:380) dapat diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

Keterangan:

t : Nilai hitung daya beda.

n: Banyak subjek.

r : Koefisien korelasi.

Menghitung  $t_{\text{tabel}}$  diperoleh dengan rumus  $t_{\text{tabel}} = t_{\left(1-\frac{1}{2}\alpha, n-1\right)}$ . Dengan menggunakan *Microsoft Office Excel 2007* diperoleh hasil sebagai berikut.

**Tabel 3.3**  
**Taraf Signifikansi Butir Soal Hasil Uji Instrumen**

$t_{\text{hitung}}$	$t_{\text{tabel}}$	Kriteria
3,25	2,04	valid
7,06	2,04	valid
10,69	2,04	valid
3,80	2,04	valid
8,48	2,04	valid
1,41	2,04	tidak valid

Berdasarkan perhitungan dengan bantuan *Microsoft Office Excel 2007* dalam menentukan validitas butir soal, maka diperoleh pada Tabel 3.4.

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 3.3 dan Tabel 3.4, dapat diambil kesimpulan bahwa instrumen tes yang telah diujicobakan memiliki validitas sedang, tinggi, dan rendah. Sedangkan untuk taraf signifikansi, soal nomor 1 sampai dengan nomor 5 memiliki kriteria signifikan dan untuk soal nomor 6 memiliki kriteria tidak signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa

instrumen tes koneksi matematik untuk soal nomor 6 tidak digunakan atau dibuang. Sehingga soal yang akan digunakan dalam penelitian adalah soal nomor 1 sampai 5.

**Tabel 3.4**  
**Hasil Validitas Butir Soal**

Nomor Soal	Nilai $r_{XY}$	Interpretasi
1	0,50	validitas sedang (cukup)
2	0,78	validitas tinggi (baik)
3	0,89	validitas tinggi (baik)
4	0,58	validitas sedang (cukup)
5	0,84	validitas tinggi (baik)
6	0,25	validitas rendah (kurang)

## 2) Reliabilitas

Suherman (2003:131) mengemukakan bahwa suatu alat evaluasi (tes dan nontes) disebut reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif tetap yang digunakan pada objek yang sama. Instrumen memiliki realibilitas yang baik apabila alat ukur itu memiliki konsistensi yang handal pada tingkatan yang sama, walaupun dikerjakan oleh siapapun, dimanapun, dan kapanpun. Adapun bentuk soal tes yang digunakan pada penelitian ini adalah soal tes tipe subjektif atau uraian, karena itu menurut Suherman (2003: 154) untuk mencari koefisien reliabilitas ( $r_{11}$ ) menggunakan rumus.

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_1^2} \right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  : Koefisien reliabilitas alat evaluasi.

$n$  : Banyak butir soal.

Shendy Septyanen Nurriza, 2012

Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematik Siswa Melalui Pendekatan Open-Ended Pada Pembelajaran Matematika Siswa SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

$\sum s_i^2$  : Jumlah varians skor setiap soal.

$s_i^2$  : Varians skor total.

Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur yang dibuat oleh J.P Guilford (Suherman, 2003:139) sebagai berikut ini.

**Tabel 3.5**  
**Kriteria Reliabilitas Butir Soal**

Koefisien Reliabilitas	Kriteria
$r_{11} \leq 0,20$	reliabilitas sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	reliabilitas rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	reliabilitas sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	reliabilitas tinggi
$0,90 \leq r_{11} < 1,00$	reliabilitas sangat tinggi

Berdasarkan hasil pengolahan dari *Microsoft Office Excel* 2007, reliabilitas data hasil tes siswa adalah 0,75. Menurut kriteria dari koefisien reliabilitas termasuk derajat reliabilitas tinggi.

### 3) Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan derajat kesukaran suatu butir soal dimana bilangan real pada interval 0,00 sampai 1,00 (Suherman, 2003: 169). Menurut Suherman (2003: 170) untuk menentukan indeks kesukaran digunakan rumus.

$$IK = \frac{J_{BA} + J_{BB}}{J_{SA} + J_{SB}}$$

Keterangan:

IK : Indeks kesukaran.

$J_{BA}$  : Banyaknya siswa yang menjawab benar pada kelompok atas.

$J_{BB}$  : Banyaknya siswa yang menjawab benar pada kelompok bawah.

$J_{SA}$  : Jumlah siswa kelompok atas.

$J_{SB}$  : Jumlah siswa kelompok bawah.

Kriteria indeks kesukaran tiap butir soal (Suherman, 2003: 170) sebagai berikut.

**Tabel 3.6**  
**Kriteria Indeks Kesukaran**

Koefisien Indeks Kesukaran (IK)	Kriteria
$IK = 0,00$	soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	soal sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	soal mudah
$IK \leq 1,00$	soal terlalu mudah

Berdasarkan perhitungan dengan bantuan *Microsoft Office Excel 2007* dalam menentukan indeks kesukaran untuk setiap butir soal, maka diperoleh hasil sebagai berikut.

**Tabel 3.7**  
**Hasil Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal**

Nomor Soal	IK	Interpretasi
1	0,86	mudah
2	0,69	sedang
3	0,39	sedang
4	0,06	sukar
5	0,40	sedang



#### 4) Daya Pembeda

Daya pembeda dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut untuk membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (Suherman, 2003:159). Rumus untuk menentukan daya pembeda (Suherman, 2003: 160) adalah sebagai berikut.

$$DP = \frac{J_{BA} - J_{BB}}{J_{SA}}$$

Keterangan:

DP : Daya pembeda.

$J_{BA}$  : Banyaknya siswa yang menjawab benar pada kelompok atas.

$J_{BB}$  : Banyaknya siswa yang menjawab benar pada kelompok bawah.

$J_{SA}$  : Jumlah siswa kelompok atas.

Kriteria untuk daya pembeda (Suherman, 2003:161) diinterpretasikan sebagai berikut.

**Tabel 3.8**  
**Kriteria Daya Pembeda**

Koefisien Daya Pembeda (DP)	Kriteria
$DP \leq 0,00$	sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	sangat baik

Berdasarkan perhitungan dengan bantuan *Microsoft Office Excel 2007* dalam menentukan daya pembeda untuk setiap butir soal, maka diperoleh hasil sebagai berikut.

**Tabel 3.9**  
**Hasil Daya Pembeda Tiap Butir Soal**

Nomor Soal	Daya Pembeda (DP)	Interpretasi
1	0,78	sangat baik
2	0,78	sangat baik
3	0,89	sangat baik
4	0,11	jelek
5	0,44	baik

Dengan melihat validitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran dari setiap soal yang diuji cobakan maka soal yang digunakan sebagai instrumen tes disajikan sebagai berikut.

**Tabel 3.10**  
**Data Hasil Uji Instrumen**

Nomor Soal	Validitas	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran	Keterangan
1	sedang	sangat baik	mudah	digunakan
2	tinggi	sangat baik	sedang	digunakan
3	tinggi	sangat baik	sedang	digunakan
4	sedang	jelek	sukar	diperbaiki
5	tinggi	baik	sedang	digunakan

## 2. Instrumen Data Kualitatif

### 1) Angket Skala Sikap

Menurut Suherman (2003:15) mengemukakan bahwa sikap lebih cenderung bersifat psikis daripada fisik. Sikap ini berkenaan dengan perasaan (kata hati) dan manifestasinya berupa perilaku yang bersifat positif (favorable) atau negatif (unfavorable) terhadap obyek-obyek tertentu. Menurut Suherman (2003: 56) angket siswa adalah suatu daftar pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh orang yang akan dievaluasi (responden) yang berfungsi sebagai alat pengumpul data yang berupa keadaan atau data diri, pengalaman, pengetahuan, sikap dan pendapat mengenai suatu hal.

Tujuan pembuatan angket sikap siswa adalah untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika, khususnya yang menggunakan pendekatan *open-ended*. Skala yang digunakan untuk angket ini adalah skala Likert. Siswa diminta untuk menjawab pernyataan dengan jawaban Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), Sangat Tidak Setuju (STS).

### 2) Lembar Observasi

Lembar observasi berisi acuan yang harus diisi oleh pengamat tentang aktivitas siswa dan guru dalam kegiatan pembelajaran dengan pendekatan *open-ended*. Hal tersebut dibuat untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran sesuai dengan rencana dan tujuan penelitian. Lembar observasi yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas dua jenis yaitu lembar observasi

untuk mengamati aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran dan lembar observasi untuk mengamati aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Lembar observasi aktivitas siswa berfungsi untuk menilai partisipasi siswa dalam proses pembelajaran dengan pendekatan *open-ended*.

#### **D. Alat atau Bahan Ajar**

Alat atau bahan ajar yang disusun dalam penelitian ini yaitu rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan lembar kegiatan siswa (LKS).

##### **1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan pengorganisasian pembelajaran untuk mencapai satu kompetensi dasar yang ditetapkan dalam Standar Isi dan dijabarkan dalam silabus. RPP disusun untuk 4 pertemuan, RPP untuk kelas eksperimen menggunakan pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* sedangkan RPP untuk kelas kontrol menggunakan pembelajaran dengan pendekatan konvensional.

##### **2. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)**

Lembar kegiatan siswa adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. Lembar kegiatan berisi petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. LKS diberikan pada kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan *open-ended*.

## E. Prosedur Penelitian

Tahapan-tahapan yang akan dilaksanakan dalam melaksanakan penelitian ini yaitu sebagai berikut.

### 1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan, dilakukan beberapa kegiatan sebagai berikut.

- 1) Menentukan topik permasalahan.
- 2) Membuat proposal.
- 3) Melaksanakan seminar proposal.
- 4) Membuat instrumen penelitian.
- 5) Mengurus perizinan ke sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian yaitu SMP Negeri 2 Lembang.
- 6) Menguji instrumen penelitian.
- 7) Menganalisis hasil uji coba instrumen.
- 8) Membuat RPP, LKS dan instrumen penelitian.
- 9) Mengkonsultasikan RPP, LKS dan instrumen penelitian ke dosen pembimbing.

### 2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan dilakukan beberapa kegiatan sebagai berikut.

- 1) Menentukan dua kelas yang akan dijadikan sampel dalam penelitian yaitu kelas VIII B sebagai kelas kontrol dan kelas VIII A sebagai kelas eksperimen.
- 2) Melaksanakan pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

- 3) Melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* pada kelas eksperimen dan pembelajaran dengan pendekatan konvensional pada kelas kontrol.
  - 4) Melaksanakan observasi pada kelas eksperimen.
  - 5) Memberikan angket skala sikap pada kelas eksperimen.
  - 6) Melaksanakan postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
3. Tahap Analisis Data
- Setelah penelitian selesai dilaksanakan, hasil data kuantitatif dan kualitatif dikumpulkan untuk kemudian diolah dan dianalisis.
4. Tahap Penyusunan Laporan
- Setelah penelitian dan analisis data selesai, dilakukan penyusunan laporan. Hasil data yang telah diolah dan dianalisis kemudian melakukan bimbingan serta merevisi hasil laporan setelah melakukan bimbingan.

#### **F. Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan setiap kegiatan siswa yang berkaitan dengan penelitian dimana data yang digunakan, yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari instrumen tes yaitu pretes dan postes yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui peningkatan kemampuan koneksi matematik siswa. Data kualitatif diperoleh dari instrumen nontes yaitu lembar observasi dan angket yang diberikan pada kelas eksperimen.

## G. Analisis Data

Data yang diperoleh dari lapangan, berupa data kuantitatif dan kualitatif akan diolah dan dianalisis.

### 1. Analisis Data Kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari hasil data pretes, postes/ indeks *gain* yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengolahan data kuantitatif dengan menggunakan uji statistik terhadap hasil data pretes, postes, dan *indeks gain* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji statistik ini menggunakan bantuan *software SPSS* versi 19.0. Langkah-langkah untuk menganalisis data kuantitatif adalah sebagai berikut.

#### 1) Analisis data pretes

Skor pretes kemampuan koneksi matematik yang diperoleh, dilakukan pengujian sebagai berikut:

##### a. Deskriptif Statistik

Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui gambaran mengenai data yang diperoleh. Adapun data deskriptif yang dihitung adalah nilai maksimum, nilai minimum, rata-rata, dan jumlah siswa.

##### b. Uji Normalitas

Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk melihat apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Normalitas data diperlukan untuk menentukan pengujian beda dua rerata yang akan diselidiki. Pengujian normalitas data menggunakan bantuan *software SPSS* versi 19.0 dengan uji statistika

*Kolmogorov-Smirnov* menggunakan taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas adalah sebagai berikut.

$H_0$ : Skor pretes (kelas eksperimen atau kelas kontrol) berdistribusi normal.

$H_1$ : Skor pretes (kelas eksperimen atau kelas kontrol) tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujiannya sebagai berikut.

- (1) Jika signifikansi pengujiannya  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima.
- (2) Jika signifikansi pengujiannya  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak.

Apabila kedua data berdistribusi normal, maka akan dilanjutkan dengan uji homogenitas varians untuk mengetahui jenis statistika yang sesuai dengan uji perbedaan dua rata-rata. Jika data tidak berdistribusi normal maka tidak perlu dilakukan uji homogenitas varians tetapi dilakukan uji perbedaan dua rata-rata dengan menggunakan uji statistika non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

### c. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh memiliki varians yang homogen atau tidak. Pengujian homogenitas varians dilakukan dengan uji statistika *Levene's test* dengan taraf signifikansi 5%. Adapun hipotesisnya ialah sebagai berikut.

$H_0$ : Data pretes kedua kelompok mempunyai variansi yang sama.

$H_1$ : Data pretes kedua kelompok mempunyai variansi yang berbeda.

Dengan menggunakan hipotesis statistik dapat ditulis sebagai berikut.

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$



Kriteria pengujiannya sebagai berikut.

- (1) Jika signifikansi pengujiannya  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima.
- (2) Jika signifikansi pengujiannya  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak.

#### d. Uji Statistik Nonparametrik

Jika salah satu atau kedua data pretes tidak memenuhi asumsi normalitas, pengujiannya menggunakan uji statistik nonparametrik *Mann-Whitney*.

#### e. Uji Kesamaan Kemampuan Awal Koneksi Matematik Siswa

Jika data berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen maka pengujiannya menggunakan uji-*t* (*independent sample test*). Jika data berdistribusi normal dan tidak memiliki varians yang homogen maka pengujiannya menggunakan uji-*t'* (*independent sample test*) dengan asumsi kedua variansi tidak homogen. Perumusan hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan kemampuan awal koneksi matematik antara siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas kontrol.

$H_1$  : Terdapat perbedaan kemampuan awal koneksi matematik antara siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas kontrol.

Dengan menggunakan hipotesis statistik dapat ditulis sebagai berikut.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

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

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut.

- (1) Jika signifikansi pengujiannya  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima.
- (2) Jika signifikansi pengujiannya  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak.

**Shendy Septyanen Nurriza, 2012**

Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematik Siswa Melalui Pendekatan Open-Ended Pada Pembelajaran Matematika Siswa SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

## 2) Analisis data postes

Skor postes kemampuan koneksi matematik yang diperoleh, dilakukan pengujian sebagai berikut.

### a. Deskriptif Statistik

Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui gambaran mengenai data yang diperoleh. Adapun data deskriptif yang dihitung adalah nilai maksimum, nilai minimum, rata-rata, dan jumlah siswa.

### b. Uji Normalitas

Uji normalitas data menggunakan bantuan *software SPSS* versi 19.0 dengan uji statistika *Kolmogorov-Smirnov* menggunakan taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas adalah sebagai berikut.

$H_0$  : Skor postes (kelas eksperimen atau kelas kontrol) berdistribusi normal.

$H_1$  : Skor postes (kelas eksperimen atau kelas kontrol) tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut.

- (1) Jika signifikansi pengujiannya  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima.
- (2) Jika signifikansi pengujiannya  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak.

Apabila kedua data berdistribusi normal, maka akan dilanjutkan dengan uji homogenitas varians untuk mengetahui jenis statistika yang sesuai dengan uji perbedaan dua rata-rata. Jika salah satu atau kedua data yang dianalisis berdistribusi tidak normal, dilakukan uji statistik nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

### c. Uji Homogenitas

Apabila kedua kelompok berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan menguji homogenitas varians kelompok dengan menggunakan uji *Levene's test* dengan nilai signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas adalah sebagai berikut.

$H_0$  : Data postes kedua kelompok mempunyai variansi yang sama.

$H_1$  : Data postes kedua kelompok mempunyai variansi yang berbeda.

Dengan menggunakan hipotesis statistik dapat ditulis sebagai berikut.

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut.

- (1) Jika signifikansi pengujiannya  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima.
- (2) Jika signifikansi pengujiannya  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak.

### d. Uji Statistik Nonparametrik

Jika salah satu atau kedua data postes tidak memenuhi asumsi normalitas, pengujiannya menggunakan uji statistik nonparametrik *Mann-Whitney*.

### e. Uji Perbedaan Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematik Siswa

Jika data memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, maka pengujian hipotesisnya menggunakan uji t yaitu *Independent Sample T-Test*. Sedangkan jika data memenuhi asumsi normalitas tetapi tidak homogen, maka pengujiannya hipotesisnya menggunakan pengujian t' yaitu *Independent*

*Sample T-Test* dengan asumsi kedua variansi tidak homogen. Perumusan hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$H_0$ : Kemampuan koneksi matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan *open ended* tidak berbeda dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan konvensional.

$H_1$ : Kemampuan koneksi matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan *open ended* lebih baik dari siswa yang pembelajarannya menggunakan konvensional.

Dengan menggunakan hipotesis statistik dapat ditulis sebagai berikut.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut.

- (1) Jika signifikansi pengujiannya  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima.
- (2) Jika signifikansi pengujiannya  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak.

### 3) Analisis Data *Indeks Gain*

Jika hasil pretes kelas kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan kemampuan koneksi matematik yang sama, maka data yang digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan koneksi matematik adalah data postes. Namun, jika hasil pretes kelas kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan kemampuan koneksi matematik yang berbeda, maka data yang digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan koneksi matematik adalah data *indeks gain*. *Indeks gain* ini dihitung dengan menggunakan rumus dari Hake (Yulianti, 2011: 52), yaitu.

$$\text{Indeks gain} = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{SMI} - \text{skor pretes}}$$

Adapun kriteria *indeks gain* menurut Hake (Yulianti, 2011: 52) adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.11**  
**Kriteria Indeks Gain**

<b>g</b>	<b>Keterangan</b>
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Skor *indeks gain* kemampuan koneksi matematik yang diperoleh, dilakukan pengujian sebagai berikut.

a. Deskriptif Statistik

Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui gambaran mengenai data yang diperoleh. Adapun data deskriptif yang dihitung adalah nilai maksimum, nilai minimum, rata-rata, dan jumlah siswa.

b. Uji Normalitas

Uji normalitas data menggunakan bantuan *software SPSS* versi 19.0 dengan uji statistika *Kolmogorov-Smirnov* dengan menggunakan taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas adalah sebagai berikut.

$H_0$  : *indeks gain* (kelas eksperimen atau kelas kontrol) berdistribusi normal.

$H_1$  : *indeks gain* (kelas eksperimen atau kelas kontrol) tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut.

- (1) Jika signifikansi pengujiannya  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima.
- (2) Jika signifikansi pengujiannya  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak.

Jika kedua data *indeks gain* berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Jika salah satu atau kedua data *indeks gain* yang dianalisis tidak berdistribusi normal, maka tidak dilakukan uji homogenitas varians melainkan dilakukan uji statistika nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

#### c. Uji Homogenitas

Jika *indeks gain* kedua kelompok berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan menguji homogenitas varians kelompok dengan menggunakan uji *Levene's test* dengan nilai signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas adalah sebagai berikut.

$H_0$  : Data *indeks gain* kedua kelompok mempunyai variansi yang sama.

$H_1$  : Data *indeks gain* kedua kelompok mempunyai variansi yang berbeda.

Dengan menggunakan hipotesis statistik dapat ditulis sebagai berikut.

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut.

- (1) Jika signifikansi pengujiannya  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima.
- (2) Jika signifikansi pengujiannya  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak.

d. Uji Statistik Nonparametrik

Apabila salah satu atau kedua data *indeks gain* tidak memenuhi asumsi normalitas, pengujiannya menggunakan uji statistik nonparametrik *Mann-Whitney*.

e. Uji Perbedaan Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematik Siswa

Jika data memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, maka pengujian hipotesisnya menggunakan uji t yaitu *Independent Sample T-Test*. Sedangkan jika data memenuhi asumsi normalitas tetapi tidak homogen, maka pengujiannya hipotesisnya menggunakan pengujian t' yaitu *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua variansi tidak homogen. Perumusan hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$H_0$ : Peningkatan kemampuan koneksi matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan *open ended* tidak berbeda dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan konvensional.

$H_1$ : Peningkatan kemampuan koneksi matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan *open ended* lebih baik dari pada siswa yang pembelajarannya menggunakan konvensional.

Dengan menggunakan hipotesis statistik dapat ditulis sebagai berikut.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut.

- (1) Jika signifikansi pengujiannya  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima.
- (2) Jika signifikansi pengujiannya  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak.

## 2. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari angket skala sikap, dan lembar observasi yang diberikan pada kelas eksperimen. Pengolahan untuk masing-masing data kualitatif tersebut adalah sebagai berikut.

### 1) Pengolahan Data Angket Sikap Siswa

Angket diberikan kepada siswa kelas eksperimen untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran *open-ended*. Angket pada penelitian ini terdiri dari dua buah kelompok pernyataan yaitu pernyataan positif dan pernyataan negatif. Indikator angket terdiri dari dua indikator yaitu menunjukkan sikap positif terhadap pembelajaran *open-ended* dan menunjukkan sikap setuju terhadap pembelajaran *open-ended* untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematik. Jenis angket yang diberikan berupa angket tertutup, maka untuk mengolah data yang diperoleh dari angket menggunakan skala *Likert*.

Setiap pernyataan dalam angket skala Likert memiliki skor yang berbeda, kategori angket skala *Likert* (Suherman, 2003:191) adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.12**  
**Kategori Skor Angket skala *Likert***

Jenis Pernyataan	Skor			
	SS	S	TS	TS
Positif	5	4	2	1
Negatif	1	2	4	5

Skor siswa dihitung dengan cara menjumlahkan bobot skor setiap pernyataan dari alternatif jawaban yang dipilih. Kemudian data dipersentasekan dengan menggunakan rumus perhitungan presentase sebagai berikut.



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

Keterangan:

p : Persentase jawaban.

f : Frekuensi jawaban.

n : Banyak responden.

Persentase yang diperoleh ditafsirkan berdasarkan kriteria Kuntjaraningrat (Yulianti, 2011: 58) sebagai berikut.

**Tabel 3.13**  
**Interpretasi Jawaban Angket Siswa**

Persentase Jawaban	Interpretasi
0%	tak seorang pun
1%-25%	sebagian kecil
25%-49%	hampir setengahnya
50%	setengahnya
51%-74%	sebagian besar
75%-99%	hampir seluruhnya
100%	seluruhnya

Sebelum melakukan penafsiran, terlebih dahulu data yang diperoleh dihitung nilai rata-ratanya dengan menggunakan rumus (Suherman, 2003:191) sebagai berikut.

$$x = \frac{W.F}{\sum F}$$

Keterangan:

x : Rata-rata.

W : Nilai setiap kategori.

F : Jumlah siswa yang memilih setiap kategori.

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut.

- (1) Jika  $x > 3$  maka dapat dipandang positif.
- (2) Jika  $x < 3$  maka dapat dipandang negatif.

## 2) Pengolahan Lembar Observasi

Data hasil observasi ditulis dalam bentuk tabel kemudian dianalisis secara deskriptif. Lembar observasi ini digunakan untuk mengamati secara langsung aktivitas dari pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan siswa.

