

### BAB III

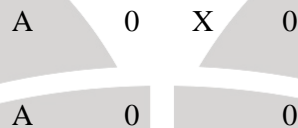
#### METODE PENELITIAN

##### A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen.

Dalam penelitian ini perlakuan dan kontrol diatur secara sengaja sehingga terdapat suatu kondisi yang dimanipulasi. Menurut Ruseffendi (2005:42) penelitian yang di dalamnya terdapat manipulasi baik sampel maupun perlakuan disebut penelitian eksperimen.

Desain yang digunakan pada penelitian ini adalah desain kelompok kontrol tes awal-tes akhir (*Pretest-Posttest Control Group Design*). Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara acak, kemudian diberi *pretest* untuk mengetahui keadaan awal apakah ada perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Gambar desainnya adalah sebagai berikut:



**Gambar 3.1**  
**Desain Kelompok Kontrol Tes Awal-Tes Akhir**

Dengan,

- A : Subjek yang dipilih secara acak
- 0 : Tes awal dan tes akhir
- X : Perlakuan (dalam penelitian ini adalah pembelajaran teknik *scaffolding*)

## **B. Populasi dan Sampel**

Populasi penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 1 Lembang Tahun ajaran 2009-2010. Berdasarkan desain penelitian yang digunakan, dari delapan kelas VII yang ada pada SMP negeri 1 Lembang. Dipilih dua kelas secara acak sebagai sampel penelitian. Satu kelas sebagai kelas eksperimen yang diberi pembelajaran teknik *scaffolding* dan satu kelas lagi sebagai kelas kontrol yang tidak diberikan pembelajaran teknik *scaffolding*. Kelas eksperimen adalah kelas VII G dengan jumlah sampel 26 orang dan kelas kontrol adalah kelas VII H dengan jumlah sampel 21 orang.

## **C. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian digunakan untuk menguji hipotesis penelitian. Data yang diambil dalam penelitian ini terdiri dari data kuantitatif yang terdiri dari hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan representasi matematis, dan data kualitatif yang diperoleh dari angket, jurnal harian siswa, dan pedoman observasi. Beberapa instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini di antaranya:

### **1. Instrumen Tes**

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan representasi matematis berupa tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Tes awal dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal representasi matematis siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen. Tes akhir dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perubahan secara signifikan kemampuan representasi matematis setelah siswa kelompok eksperimen mendapat pembelajaran dengan teknik *scaffolding* dan

siswa pada kelompok kontrol yang mendapat pembelajaran konvensional. Tes kemampuan representasi matematis berupa soal uraian untuk mengetahui proses berpikir anak. Adapun keunggulan soal bentuk uraian menurut Manaf (Iskandar, 2009: 27) adalah sebagai berikut:

- a. Dapat digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam mengorganisasikan pikiran, menganalisis masalah, menafsirkan sesuatu, serta mengemukakan gagasan-gagasan secara rinci dan teratur yang dinyatakan dalam bentuk tulisan.
- b. Dapat dipakai sebagai salah satu alat untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menyatakan gagasan atau pendapat.
- c. Dapat lebih mudah dan lebih cepat tersusun.
- d. Faktor menebak jawaban yang benar dapat dihilangkan.

Pedoman penilaian yang digunakan untuk mengukur kemampuan representasi matematis berdasarkan tabel dibawah ini (Maulia, 2009:98).

**Tabel 3.1**  
**Pedoman Penilaian Kemampuan Representasi Matematis**

Representasi visual	Representasi ekspresi matematis	Representasi teks tertulis (kata-kata)	Nilai
Tidak ada jawaban			<b>0</b>
Jawaban tidak lengkap (hanya sedikit pertanyaan yang dijawab), kurang tepat	Representasi yang dibuat salah	Jawaban tidak lengkap, tidak jelas, kurang logis, tidak sistematis	<b>1</b>
Jawaban kurang lengkap (hanya setengah dari pertanyaan yang dijawab), hanya sebagian yang tepat	Jawaban kurang lengkap, hanya sebagian yang tepat secara matematis, sistematis	Jawaban kurang lengkap, agak jelas, agak logis, sistematis	<b>2</b>

Jawaban hampir lengkap (sebagian besar pertanyaan dijawab), tepat	Jawaban hampir lengkap, sebagian besar tepat secara matematis, sistematis	Jawaban hampir lengkap, jelas, logis, sistematis	<b>3</b>
Jawaban lengkap (semua pertanyaan dijawab), tepat	Jawaban lengkap, tepat secara matematis, sistematis	Jawaban lengkap, jelas, logis, sistematis	<b>4</b>

Sebelum digunakan untuk tes awal dan tes akhir, tes ini akan diujikan dahulu untuk menganalisis tingkat validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukarannya. Apakah telah layak untuk dijadikan sebuah instrumen atau belum. Penjelasan dari proses analisis hasil tes adalah sebagai berikut:

**a. Validitas Soal**

Suatu alat evaluasi disebut valid apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Menurut Suherman (2003: 104 dan 106) validitas tersebut dibedakan menjadi validitas teoritik atau validitas logik dan validitas empirik atau validitas kriterium, validitas teoritik atau validitas logik adalah validitas alat evaluasi yang dilakukan berdasarkan pertimbangan teoritik atau logika. Sedangkan validitas kriterium atau validitas empirik adalah validitas yang ditinjau dalam hubungannya dengan kriterium tertentu.

Untuk menguji validitas empirik butir soal uraian, digunakan rumus korelasi produk moment memakai angka kasar yang dikemukakan oleh Pearson. Rumus tersebut menghitung korelasi antara skor tiap butir soal dengan skor total. Rumusnya yaitu:

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

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan Y

n = jumlah subjek

X = skor siswa untuk tiap butir soal tes

Y = skor total untuk seluruh soal tes

Agar mempermudah pengolahan data, digunakan program *AnatesV4* untuk menghitung validitasnya.

Dalam menentukan tingkat validitas dapat digunakan kriterium menurut Guilford (Suherman, 2003: 113) sebagai berikut:

**Tabel 3.2**  
**Kriterium Validitas Menurut Guilford**

Koefisien Korelasi	Interpretasi Korelasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	validitas 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

Validitas hasil uji instrumen soal tes uraian setelah disesuaikan dengan kriterium menurut Guilford adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.3**  
**Hasil Uji Validitas Soal Tes**

No. Soal	Validitas	
	Koefisien	Interpretasi
1a.	0,658	Sedang
1b.	0,764	Tinggi
2a.	0,680	Sedang
2b.	0,578	Sedang
3c.	0,598	Sedang

4a.	0,671	Sedang
4b.	0,753	Tinggi
5a.	0,716	Tinggi
5b.	0,591	Sedang
5c.	0,613	Tinggi

### b. Reliabilitas Soal

Alat evaluasi dikatakan reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif tetap jika digunakan untuk setiap subjek yang berbeda. Menurut Suherman (2003: 153) rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabilitas bentuk uraian dikenal dengan bentuk Alpha seperti di bawah ini:

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

Dengan,

$r_{11}$  = koefisien reliabilitas

$n$  = banyak butir soal (item)

$\sum s_i^2$  = jumlah varians skor setiap item

$s_t^2$  = varians skor total

Untuk mempermudah pengolahan data, digunakan program *AnatesV4* untuk menghitung reliabilitasnya. Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur yang dibuat oleh Guilford (Suherman, 2003: 139) sebagai berikut:

**Tabel 3.4**  
**Kriterium Reliabilitas Soal Tes**

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

Hasil uji instrumen soal tes uraian menghasilkan nilai koefisien reliabilitasnya sebesar 0,90 sehingga berdasarkan interpretasi yang dibuat oleh Guilford, maka reliabilitas instrumennya sangat tinggi.

**c. Daya Pembeda**

Daya pembeda (DP) dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara siswa yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan siswa yang tidak dapat menjawab soal tersebut. Rumus yang digunakan untuk menentukan daya pembeda adalah sebagai berikut:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan:

$\bar{X}_A$  = Rata-rata skor siswa pada kelompok atas

$\bar{X}_B$  = Rata-rata skor siswa pada kelompok bawah

SMI = Skor Maksimum Ideaal

Untuk mempermudah pengolahan data, digunakan program *AnatesV4* untuk menghitung daya pembedanya. Klasifikasi interpretasi untuk daya



pembeda yang banyak digunakan (Suherman, 2003: 161) adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.5**  
**Klasifikasi Interpretasi Daya Pembeda**

Daya Pembeda	Interpretasi Daya Pembeda
$DP \leq 0,00$	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

Daya pembeda instrumen soal tes uraian setelah diujikan dan disesuaikan dengan klasifikasi interpretasinya memperoleh hasil seperti tercantum pada tabel di bawah ini.

**Tabel 3.6**  
**Hasil Uji Daya Pembeda Soal Tes**

No. Soal	Daya Pembeda	
	Koefisien	Interpretasi
1a.	0,300	Cukup
1b.	0,325	Cukup
2a.	0,350	Cukup
2b.	0,325	Cukup
3c.	0,375	Cukup
4a.	0,675	Baik
4b.	0,675	Baik
5a.	0,450	Baik
5b.	0,350	Cukup
5c.	0,375	Cukup

#### d. Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran menyatakan derajat kesukaran suatu butir soal.

Rumus yang digunakan untuk menentukan indeks kesukaran adalah:

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$



Keterangan :

$IK$  = Indeks Kesukaran

$\bar{X}$  = Nilai rata-rata tiap butir soal

$SMI$  = Skor Maksimum Ideal

Untuk mempermudah pengolahan data, digunakan program *AnatesV4* untuk menghitung indeks kesukarannya. Klasifikasi indeks kesukaran butir soal dalam Suherman (2006:170) dapat dilihat pada tabel 3.7

**Tabel 3.7**  
**Klasifikasi Indeks Kesukaran Butir Soal Tes**

Indeks Kesukaran	Tingkat Kesukaran
$IK = 0,00$	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
$IK = 1,00$	soal terlalu mudah

Hasil uji instrumen untuk tingkat kesukaran butir soal setelah disesuaikan dengan klasifikasi indeks kesukaran butir soal tercantum dalam tabel 3.8 di bawah ini.

**Tabel 3.8**  
**Tingkat Kesukaran Butir Soal Tes**

No. Soal	Indeks Kesukaran	
	Koefisien	Kriteria
1a.	0,653	Sedang
1b.	0,798	Mudah
2a.	0,784	Mudah
2b.	0,486	Sedang
3c.	0,576	Sedang
4a.	0,458	Sedang
4b.	0,444	Sedang
5a.	0,785	Mudah
5b.	0,465	Sedang
5c.	0,694	Sedang

## 2. Instrumen Non Tes

### a. Angket

Angket atau kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono: 2009: 199). Angket siswa yang berupa skala sikap dalam penelitian ini bertujuan mengungkap sikap siswa terhadap pembelajaran matematika menggunakan teknik *scaffolding* dan sikap siswa terhadap aspek-aspek kemampuan representasi matematis.

Angket yang digunakan adalah angket berstruktur, yakni angket yang menyediakan kemungkinan jawaban dengan bentuk jawaban tertutup dimana angket yang pada setiap item pertanyaannya telah tersedia jawaban (Faruliansyah, 2008: 44). Alternatif jawaban yang tersedia dibuat berdasarkan skala Likert, yang terdiri dari SS (Sangat Setuju), S (Setuju), RR (Ragu-ragu), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju).

### b. Pedoman Observasi

Pedoman observasi adalah catatan yang berisi daftar aspek-aspek pokok yang menjadi objek observasi. Objek observasi bisa berkenaan dengan kinerja, aktivitas, partisipasi, keterampilan, atau presentasi (Suherman, 2003: 6). Observasi dilaksanakan peneliti untuk memperoleh gambaran baik yang bersifat umum maupun khusus yang berkenaan dengan aspek-aspek proses pembelajaran yang dikembangkan. Jadi, observasi dimaksudkan untuk mengetahui karakteristik pembelajaran guna mengetahui situasi dan kondisi

kelas saat pembelajaran berlangsung, sehingga perbaikan-perbaikan untuk pertemuan selanjutnya dapat dilaksanakan. Pada penelitian ini pedoman observasi digunakan untuk memperoleh gambaran selama pembelajaran menggunakan teknik *scaffolding* berlangsung.

### c. Jurnal Siswa

Jurnal siswa adalah karangan yang dibuat siswa sesudah selesai pembelajaran, isinya berkenaan dengan pembelajaran tersebut yang berupa kesan, pesan, atau aspirasinya (Suherman, 2003:7). Jurnal adalah pelengkap data kualitatif selain angket. Berdasarkan jurnal ini dapat diketahui respons siswa terhadap pembelajaran matematika dengan teknik *scaffolding* yang telah berlangsung.

## D. Prosedur Penelitian

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini dibagi dalam beberapa tahap, di antaranya:

### 1. Identifikasi Masalah

Merumuskan masalah yang akan diteliti dan menentukan sampel penelitian.

### 2. Tahap Perencanaan

Tahap Perencanaan, meliputi kegiatan:

- Menyusun dan melaksanakan seminar proposal penelitian
- Mengurus perizinan penelitian
- Menentukan instrumen yang sesuai dengan kriteria yang ditetapkan
- Menentukan jadwal pelaksanaan eksperimen

### 3. Tahap Persiapan

Tahap Persiapan, meliputi kegiatan:

- Menganalisis materi ajar
- Menyusun instrumen penelitian
- Mengujicobakan instrumen tes untuk mengetahui kualitasnya
- Memperbaiki instrumen tes

### 4. Tahap Pelaksanaan

Tahap Pelaksanaan, meliputi kegiatan:

- Melakukan tes awal
- Melaksanakan pembelajaran menggunakan teknik *scaffolding* pada kelas eksperimen dan metode pembelajaran konvensional pada kelas kontrol
- Mengadakan observasi kelas
- Memberi tugas siswa untuk membuat jurnal tentang pembelajaran yang dikenakan pada siswa
- Melakukan tes akhir
- Memberikan angket pada siswa

### 5. Tahap Penyelesaian

Tahap penyelesaian, meliputi kegiatan:

- Mengolah dan menganalisis data
- Menyusun laporan hasil penelitian
- Membuat kesimpulan

## E. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian terbagi menjadi dua bagian, yaitu data yang bersifat kuantitatif yaitu analisis data *pretest*, *posttest* dan gain ternormalisasi sedangkan data yang bersifat kualitatif yaitu analisis data angket, pedoman observasi dan jurnal siswa. Adapun prosedur analisis tiap data sebagai berikut:

### 1. Analisis Data Kuantitatif

Pertama-tama yang harus dilakukan adalah melakukan pengolahan statistik data *pretest*, *posttest*, dan gain ternormalisasi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sehingga diketahui nilai minimum, nilai maksimum, rata-rata, varians dan simpangan baku data. Kemudian dilakukan analisis data *pretest*, *posttest* dan gain ternormalisasi dengan menguji normalitas dan homogenitas dari distribusi masing-masing kelas menggunakan uji statistik. Jika kedua kelas berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan pengujian homogenitas kedua kelas. Jika kedua kelas atau salah satu kelas tidak berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji non-parametrik (Ruseffendi, 1998: 271). Uji non-parametrik yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Mann-Whitney. Uji Mann-Whitney merupakan alternatif dari uji-t dua sampel independen (Uyanto, 2009:321). Setelah normalitas dan homogenitas dipenuhi, selanjutnya dilakukan uji kesamaan dua rata-rata dengan menggunakan uji-t. Apabila normalitas dipenuhi, tetapi homogenitas tidak dipenuhi selanjutnya dilakukan uji kesamaan dua rata-rata dengan menggunakan uji-t'.

Untuk melihat peningkatan kemampuan representasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol maka dilakukan analisis data gain. Data gain yang akan diolah diperoleh dari selisih skor *pretest* dan postes kelas eksperimen. Kemudian data gain tersebut dinormalisasikan oleh selisih skor maksimal dan skor *pretest*. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari kesalahan dalam menginterpretasikan perolehan gain seorang siswa. Sehingga hasilnya menjadi gain ternormalisasi. Meltzer (Iskandar, 2009:39) menyatakan gain ternormalisasi atau indeks gain diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

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

Indeks gain tersebut diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria yang diungkapkan oleh Hake (Iskandar, 2009: 39) seperti dibawah ini:

**Tabel 3.9**  
**Interpretasi Indeks Gain**

Indeks Gain	Interpretasi Indeks Gain
$g \leq 0,30$	Kualitas Rendah
$0,30 < g \leq 0,70$	Kualitas Sedang
$g > 0,70$	Kualitas Tinggi

Secara rinci teknik analisis data yang dilakukan pada data hasil *pretest*, hasil postes dan gain ternormalisasi adalah sebagai berikut.

#### a. Uji Normalitas

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal atau tidak (Iskandar, 2009: 38). Dalam Russefendi (1998: 282), untuk menghitung normalitas distribusi kelas sampel dapat digunakan uji  $\chi^2$  (Kay-Kuadrat) yang rumusnya:

$$\chi^2_{hitung} = \frac{\sum_1^k (f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Dengan,  $f_o$  = frekuensi dari yang diamati

$f_e$  = frekuensi dari yang diharapkan

$k$  = banyak kelas

Dan  $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(n-1, \alpha)}$  dengan  $\alpha$  adalah taraf signifikansi.

Kriteria pengambilan keputusannya adalah :

- 1) Terima  $H_0$  jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$
- 2) Tolak  $H_0$  jika  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$

Dalam penelitian ini uji normalitas akan dilakukan dengan uji *Kolmogrov-Smirnov* menggunakan *software PASW Statistics 18* (sama dengan SPSS) karena ukuran sampelnya masing-masing kurang dari 40.

Bentuk hipotesis untuk uji normalitas adalah sebagai berikut:

$H_0$  : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

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

Uyanto (2009: 40) menyatakan, dalam pengujian hipotesis, kriteria untuk menolak atau tidak menolak  $H_0$  berdasarkan *P-value* adalah sebagai berikut:

Jika  $P\text{-value} < \alpha$ , maka  $H_0$  ditolak



Jika  $P\text{-Value} \geq \alpha$ , maka  $H_0$  tidak dapat ditolak.

Dalam program SPSS digunakan istilah *Significance* (yang disingkat *Sig.*) untuk  $P\text{-Value}$ .

### b. Uji Homogenitas

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians yang sama atau berbeda (Iskandar, 2009: 38). Bentuk hipotesis untuk uji homogenitas adalah sebagai berikut:

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

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

Untuk menguji hipotesisnya, digunakan rumus:

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Dengan,  $s_1^2$  = Varians sampel yang berukuran  $n_1$

$s_2^2$  = Varians sampel yang berukuran  $n_2$

Kriteria pengujiannya adalah: terima hipotesis  $H_0$  jika:

$$F_{(1-\alpha)(n_1-1)} < F < F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1, n_2-1)}$$

Untuk taraf signifikansi  $\alpha$ .

Selain itu, untuk menguji homogenitas varians total skor dari kedua kelas sampel tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan uji *Levene* dengan menggunakan *software PASW Statistics 18* (sama dengan SPSS).

Uyanto (2009: 40) menyatakan, dalam pengujian hipotesis, kriteria untuk menolak atau tidak menolak  $H_0$  berdasarkan  $P$ -value adalah sebagai berikut:

Jika  $P$ -value  $< \alpha$ , maka  $H_0$  ditolak

Jika  $P$ -Value  $\geq \alpha$ , maka  $H_0$  tidak dapat ditolak.

Dalam program SPSS digunakan istilah *Significance* (yang disingkat *Sig.*) untuk  $P$ -Value.

### c. Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Jika data telah berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan pengujian kesamaan dua rata-rata dengan menggunakan uji-t dua sampel independen. Untuk data yang berdistribusi normal tetapi tidak homogen maka digunakan pengujian menggunakan uji-t'.

Hipotesis nol dan hipotesis tandingan yang digunakan dalam uji-t dua sampel independen adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

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

Dalam Ruseffendi (1998: 315) jika varians populasi kedua kelompok itu dianggap sama besar. Varians populasi pendekatan diperoleh dari

$$s_{x-y}^2 = \frac{\Sigma(X - \bar{X})^2 + \Sigma(Y - \bar{Y})^2}{n_x + n_y - 2}$$

Dengan,

$n_x$  = besar sampel pertama

$n_y$  = besar sampel kedua

Derajat kebebasan (dk) =  $n_x + n_y - 2$ , dan

$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{s_{x-y}^2 \left( \frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y} \right)}}$$

Kriteria pengujianya adalah: terima  $H_0$  jika  $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ , dimana  $t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$  didapat dari daftar distribusi t dengan derajat kebebasan (dk) =  $(n_x + n_y - 2)$  dan peluang  $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$ . Untuk harga t yang lainnya  $H_0$  ditolak. (Sudjana, 1996: 240)

Bila variansnya tidak sama besar, gunakan uji  $t'$  yang rumusnya adalah:

$$t' = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{(\delta_1^2/n_1) + (\delta_2^2/n_2)}}$$

Dengan kriteria pengujian adalah: tolak  $H_0$  jika

$$t' > \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$$

Dengan :  $w_1 = \delta_1^2/n_1$  ;  $w_2 = \delta_2^2/n_2$

$t_1 = t_{(1-\alpha), (n_1-1)}$  ;  $t_2 = t_{(1-\alpha), (n_2-1)}$

Dalam penelitian ini pengolahan data dilakukan menggunakan *software PASW Statistics 18*. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, dalam pengujian hipotesis yang diolah menggunakan *software PASW Statistics 18*, kriteria untuk menolak atau tidak menolak  $H_0$  berdasarkan *P-value* adalah sebagai berikut:

Jika *P-value* <  $\alpha$ , maka  $H_0$  ditolak

Jika  $P\text{-Value} \geq \alpha$ , maka  $H_0$  tidak dapat ditolak.

Dalam program SPSS digunakan istilah *Significance* (yang disingkat *Sig.*) untuk  $P\text{-Value}$ .

#### d. Uji Mann-Whitney

Uji Mann-Whitney merupakan statistika uji non-parametrik. Uji Mann-Whitney merupakan alternatif dari uji-t dua sampel independen. Dalam penelitian ini jika data tidak berdistribusi normal dilakukan uji Mann-Whitney. Bentuk hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bentuk uji hipotesis dua sisi (*two-tailed test*) dengan hipotesis:

$$H_0 : \eta_1 = \eta_2$$

$$H_1 : \eta_1 \neq \eta_2$$

Atau dapat pula dengan uji hipotesis satu sisi (*one-tailed test*) dengan hipotesis:

$$H_0 : \eta_1 = \eta_2$$

$$H_1 : \eta_1 > \eta_2$$

Uji Mann-Whitney dengan pendekatan distribusi normal rumusnya:

$$z_H = \frac{U - \frac{1}{2}n_1n_2}{\sqrt{\frac{n_1n_2(n_1 + n_2 - 1)}{12}}}$$

Dengan

$$U = n_1n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1$$

$R_1$  = Jumlah peringkat sampel pertama

$n_1$  = Jumlah sampel 1

$n_2$  = Jumlah sampel 2

Dalam penelitian ini pengolahan data menggunakan PASW *Statistics*

18. Uyanto (2009: 322) menyatakan, dalam pengujian hipotesis, kriteria untuk menolak atau tidak menolak  $H_0$  berdasarkan *P-value* adalah sebagai berikut:

Jika *P-value*  $< \alpha$ , maka  $H_0$  ditolak

Jika *P-Value*  $\geq \alpha$ , maka  $H_0$  tidak dapat ditolak.

Dalam program SPSS digunakan istilah *Significance* (yang disingkat *Sig.*) untuk *P-Value*.

Untuk uji satu pihak kriteria pengambilan keputusannya agak berbeda.  $H_0$  diterima jika  $\frac{1}{2}$  dari *P-Value* lebih besar dari  $\alpha$ , begitupula sebaliknya,  $H_0$  ditolak jika  $\frac{1}{2}$  *P-Value* lebih kecil dari  $\alpha$ .

## 2. Analisis Data Kualitatif

Analisis data kualitatif dalam penelitian ini, diantaranya adalah analisis data angket, observasi, dan jurnal siswa. Berikut adalah rinciannya:

### a. Data Angket

Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket dengan skala Likert. Angket ini berisikan pernyataan dengan pilihan jawaban yaitu, sangat setuju (SS), setuju (S), ragu-ragu (RR), tidak setuju (TS), sangat tidak

setuju (STS). Responden memberi respon pada pernyataan-pernyataan yang diberikan dengan cara membubuhkan tanda *checklist* (√) pada kolom yang tersedia. Angket ini terdiri dari dua bagian pernyataan, yaitu pernyataan positif (*favourable*) dan pernyataan negatif (*unfavourable*). Kemudian skala kualitatif tersebut dirubah ke dalam skala kuantitatif. Untuk pernyataan positif maka skor untuk jawaban SS, S, RR, TS, STS masing-masing diberi skor 5, 4, 3, 2, 1, sedangkan untuk pernyataan negatif maka skor untuk jawaban SS, S, RR, TS, STS masing-masing diberi skor 1, 2, 3, 4, 5.

Setelah angket terkumpul dan diolah dengan menggunakan cara tersebut diatas, dapat dilihat apakah siswa bersikap positif atau bersikap negatif. Menurut Suherman (2003: 191) hal tersebut bisa dilakukan dengan menghitung rata-rata skor subjek. Jika nilai rerata skornya lebih besar dari 3 maka responden bersikap positif dan sebaliknya jika rerata skornya kurang dari tiga maka responden bersikap negatif. Jika rata-ratanya mendekati 5 maka sikap responden makin positif dan sebaliknya jika rata-ratanya mendekati 1 sikap responden makin negatif.

Analisis angket, dihitung menggunakan rumus berikut:

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

A = Persentase alternatif jawaban siswa

P = frekuensi alternatif jawaban SS/S/RR/TS/STS

n = Banyaknya responden

Data persentase yang diperoleh kemudian ditafsirkan dengan kategori persentase berdasarkan kriteria Hendro (Iskandar, 2009, 41) seperti tercantum berikut ini:

**Tabel 3.10**  
**Penafsiran Persentase Data Angket Berdasarkan Kriteria Hendro**

Persentase	Kriteria
0%	Tak seorangpun
1% - 24%	Sebagian kecil
25% - 49%	Hampir setengahnya
50%	Setengahnya
51% - 74%	Sebagian Besar
75% - 99%	Hampir Seluruhnya
100%	Seluruhnya

**b. Data Observasi**

Hasil observasi aktivitas belajar siswa dianalisis dengan cara menghitung presentase tiap kategori pengamatan yang dilakukan oleh pengamat pada setiap siklus pembelajaran. Pada pedoman observasinya, observer memberi skor pada tiap komponen. Skala penskorannya adalah 0-4. Untuk selanjutnya skala kualitatif tersebut ditransferkan ke dalam skala kuantitatif dengan menggunakan rumus:

$$O = \frac{a_i}{n} \times 100\%$$

O = Persentase Rata-rata skor

$a_i$  = Rata-rata Skor

n = Skor maksimal



**c. Data Jurnal Siswa**

Data yang diperoleh dikelompokkan menurut respon siswa, kategori respon positif, negatif, biasa saja, dan tidak ada respon. Kemudian skala kualitatif tadi dirubah ke skala kuantitatif dengan menggunakan rumus:

$$J = \frac{r}{n} \times 100\%$$

J = Persentase respon

r = frekuensi masing-masing kategori respon

n = frekuensi responden (pemberi respon)

