

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Metode, Bentuk dan Rancangan Penelitian**

##### **1. Metode Penelitian**

Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Berdasarkan masalah dan tujuan yang telah dirumuskan, maka metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen. “Metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan” (Sugiyono, 2011 : 72).

##### **2. Bentuk Penelitian**

Bentuk penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasy Experimental Design* yang merupakan eksperimen yang semu. Desain ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol semua variabel luar yang mempengaruhi jalannya eksperimen (Sugiyono, 2012 :114).

##### **3. Rancangan Penelitian**

Rancangan penelitian ini adalah *pretest-posttest control group design*. Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara random, kemudian diberi *pretest* untuk mengetahui keadaan awal adalah

perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan pola sebagai berikut :

**Tabel 3.1**  
**Rancangan Penelitian**

<b>Kelas</b>	<b>Pre test</b>	<b>Perlakuan</b>	<b>Post-test</b>
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>3</sub>	Y	O <sub>4</sub>

Keterangan:

X = Perlakuan menggunakan pembelajaran kooperatif model TPS (kelas eksperimen)

Y = Perlakuan menggunakan model pembelajaran konvensional (kelas kontrol)

O<sub>1</sub> = *Pretest* kelas Eksperimen

O<sub>2</sub> = *Posttest* kelas Eksperimen

O<sub>3</sub> = *Pretest* kelas Kontrol

O<sub>4</sub> = *Posttest* kelas Kontrol

(Sugiyono, 2011 : 76)

## **B. Populasi dan Sampel Penelitian**

### **1. Populasi Penelitian**

Menurut (Sugiyono 2011 : 80) menyatakan “populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 21 Pontianak tahun pelajaran 2015/2016 yang terdiri dari 7 kelas yaitu VII A, VII B, VII C, VII D, VII E, VII F dan VII G.

## 2. Sampel Penelitian

“Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut”, (Sugiyono, 2011 : 81). Pengambilan sampel dipilih dengan menggunakan teknik *cluster random sampling* yakni pengambilan sampel yang dilakukan secara acak. Sebelum memilih sampel, terlebih dahulu dilakukan uji homogenitas populasi dengan uji Bartlet.

Setelah populasi tersebut variansinya homogen dilakukanlah pengambilan sampel, pengambilan sampel digunakan *probability sampling* yaitu teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. Hal ini dilakukan dengan cara menuliskan nama kelas di atas kertas kemudian digulung unttuk diundi. Pengundian sampel dilakukan oleh peneliti, kemudian diperoleh satu kelas yang ditetapkan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Dalam penelitian ini kelas VII B sebagai kelas eksperimen dengan pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan kelas VII D sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional.

## C. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Tahapan persiapan meliputi:

- a) Melakukan observasi yaitu melihat pembelajaran yang dilakukan di kelas tempat penelitian.
- b) Mengurus surat izin yang diperlukan, baik dari lembaga maupun dari sekolah yang bersangkutan.
- c) Menyiapkan perangkat pembelajaran berupa rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan lembar kerja siswa (LKS).
- d) Menyiapkan instrument penelitian berupa soal uji coba
- e) Melakukan validasi isi penelitian yang berupa perangkat pembelajaran dan instrument penelitian yang dibantu oleh validator.
- f) Merevisi hasil validasi.
- g) Melakukan uji coba soal pada kelas VII SMP Negeri 14 Pontianak.
- h) Menghitung nilai validasi dan reliabilitas hasil uji coba soal.
- i) Menyusun *pretest* dan *posttest*.

2. Tahap pelaksanaan meliputi:

- a) Menentukan kelas eksperimen dan kontrol.
- b) Memberikan tes awal (*pretest*) dikelas eksperimen dan kontrol.
- c) Memberikan perlakuan dengan melaksanakan model pembelajaran TPS di kelas eksperimen dan konvensional di kelas kontrol.
- d) Memberikan tes akhir (*posttest*) pada kelas eksperimen dan kontrol.

3. Tahap akhir meliputi:

- a) Mengolah data yang berasal dari *pretest* dan *posttest*.
- b) Menganalisis data yang diperoleh dengan uji statistik.

- c) Menyimpulkan hasil pengolahan data sebagai jawaban dari masalah penelitian.

## **D. Teknik dan Alat Pengumpulan Data**

### **1. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpul data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian untuk mendapatkan data. “Tanpa mengetahui teknik pengumpulan data, maka peneliti tidak akan mendapatkan data yang memenuhi standar data yang ditetapkan” (Sugiyono, 2011 : 224).

Pada penelitian ini pengumpulan data akan dilakukan dengan menggunakan teknik pengukuran. Pengukuran yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah pemberian tes berupa soal-soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi segitiga.

Menurut (Nawawi 2007 : 133) “Teknik pengukuran adalah cara pengumpulan data yang bersifat kuantitatif untuk mengetahui tingkat atau derajat aspek tertentu dibandingkan dengan norma tertentu pola sebagai satuan ukur”.

### **2. Alat Pengumpulan Data**

#### **a) Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok (Arikunto, 2013 : 193). Alat yang digunakan untuk kemampuan komunikasi matematis

siswa pada materi segitiga adalah dengan memberikan tes akhir (*posttest*) kepada siswa dalam bentuk soal esai. Soal esai memiliki beberapa kelebihan, seperti yang dikemukakan oleh Sukardi (dalam Sri, 2013 : 37) diantaranya sebagai berikut:

- 1) Mengukur proses mental siswa dalam meluangkan ide ke dalam jawaban item secara tepat.
- 2) Mengukur kemampuan siswa dalam menjawab melalui kata dan bahasa mereka sendiri
- 3) Mendorong siswa untuk mempelajari, menyusun, merangkai, dan menyatakan pemikiran siswa secara aktif.
- 4) Mendorong siswa untuk berani mengemukakan pendapat serta menyusun dalam bentuk kalimat mereka sendiri.
- 5) Mengetahui seberapa jauh siswa telah memahami suatu permasalahan atau dasar pengetahuan yang diajarkan di dalam kelas.

Siswa dapat mengemukakan komunikasi matematis, konsep dan bernalarnya dalam menyelesaikan soal untuk memperoleh data kemampuan komunikasi matematis siswa dilakukan penskoran dengan menggunakan pedoman penskoran kemampuan komunikasi matematis terhadap lembar jawaban siswa untuk tiap butir soal.

Dalam penyusunan soal tes, penulis menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

#### **(1) Penyusunan butir soal**

Penyusunan butir soal berpedoman pada kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) dan buku penunjang matematika untuk SMP kelas VII. Dalam penyusunan butir soal langkah yang ditempuh adalah penyusunan kisi-kisi sebagai acuan penulisan yang memuat standar kompetensi (SK), kompetensi dasar (KD), indikator aspek penilaian dan nomor soal tes.

## (2) Uji Coba Instrument Tes

Sebelum diteskan, instrumen yang dijadikan alat ukur tersebut diuji cobakan terlebih dahulu di SMP Negeri 14 Pontianak Timur, yang bertujuan untuk mengetahui apakah instrumen yang telah disusun benar-benar valid dan reliabel atau tidak. Dari hasil uji coba tersebut dilakukan analisis butir soal meliputi daya pembeda dan tingkat kesukaran, kemudian dipilih yang valid untuk diteskan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

## (3) Validitas

Validitas berkenaan dengan ketetapan alat penilaian terhadap konsep yang dinilai sehingga betul-betul menilai apa yang seharusnya dinilai (Sudjana, 2012: 12). Sebuah tes dikatakan valid apabila dapat tepat mengukur bagian yang hendak diukur (Arikunto, 2013: 80). Karena penulisan butir soal berpedoman pada kisi-kisi yang disusun berdasarkan kurikulum KTSP, maka jenis validitas yang digunakan adalah validitas isi dan validitas butir soal.

### (a) Validitas Isi

Sebuah tes dikatakan memiliki validitas isi apabila mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan (Arikunto, 2013: 82). Validitas isi bertujuan untuk melihat kesesuaian antara kompetensi dasar, materi, indikator dan soal-soal tes. Agar soal tes yang dibuat

memiliki validitas isi maka penyusunan tes berdasarkan kurikulum dan isi bahan pelajaran, butir-butir soal dalam tes disesuaikan dengan indikator soal.

Untuk menguji validitas isi yaitu dengan cara menyesuaikan soal-soal tes dengan kisi-kisi yang dibuat. Validitas pada penelitian ini ditentukan berdasarkan pertimbangan dan penilaian dari dua orang dosen matematika IKIP-PGRI Pontianak dan satu orang guru bidang studi matematika sebagai validator guna menilai kevalidan alat tes yang akan digunakan.

Dalam penelitian ini semua validator menyatakan semua soal instrument valid. Jadi kelima soal digunakan dalam penelitian ini.

(b) Validitas Butir Soal

Di samping mencari validitas isi perlu juga dicari validitas butir soal. Jika seorang peneliti atau seorang guru mengetahui bahwa validitas isi misalnya terlalu rendah atau rendah saja, maka selanjutnya ingin mengetahui butir-butir tes manakah yang menyebabkan soal secara keseluruhan tersebut jelek karena memiliki validitas rendah (Arikunto, 2013: 90). Untuk keperluan inilah dicari validitas butir soal.



Selanjutnya perhitungan dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar. Rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar :

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

Keterangan :

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan

$N$  = Jumlah siswa

$\sum XY$  = Jumlah perkalian x dan y

$\sum X$  = Jumlah dari X

$\sum Y$  = Jumlah dari Y

$\sum X^2$  = Jumlah kuadrat dari x

$(\sum X)^2$  = Jumlah dari X dikuadratkan

$\sum Y^2$  = Jumlah kuadrat dari y

$(\sum Y)^2$  = Jumlah dari Y dikuadratkan

(Arikunto, 2013 : 213)

Interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi adalah sebagai berikut:

$0,80 < r_{XY} \leq 1,00$  (sangat tinggi)

$0,60 < r_{XY} \leq 0,80$  (tinggi)

$0,40 < r_{XY} \leq 0,60$  (sedang)

$0,20 < r_{XY} \leq 0,40$  (rendah)

$0,00 < r_{XY} \leq 0,20$  (sangat rendah)

Dalam penelitian ini kriteria koefisien korelasi yang digunakan adalah lebih dari 0,60 dengan kategori sedang.

**Tabel 3.2**  
**Hasil Skor Validitas**

No Soal	R hitung	Kriteria
1	0,673	Tinggi
2	0,733	Tinggi
3	0,835	Sangat Tinggi
4	0,637	Tinggi
5	0,585	Sedang

#### (4) Indeks Kesukaran

Kualitas soal yang baik, disamping memenuhi validitas dan reliabilitas adalah adanya keseimbangan dari tingkat kesulitan soal tersebut. Suatu soal hendaknya tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah.

Untuk mengetahui indeks tingkat kesukaran soal bentuk uraian digunakan rumus berikut ini:

$$TK = \frac{S_A + S_B}{n.maks}$$

Keterangan:

- TK = tingkat kesukaran  
 S<sub>A</sub> = jumlah skor kelompok atas  
 S<sub>B</sub> = jumlah skor kelompok bawah  
 N = jumlah siswa kelompok atas dan kelompok bawah  
 Maks = skor maksimal soal yang bersangkutan

(Jihad dan Haris, 2013: 182)

Kriteria indeks kesukaran yang digunakan adalah sebagai berikut :

- IK = 0,0 : Soal terlalu sukar  
 0,0 ≤ IK < 0,3 : Soal sukar  
 0,3 ≤ IK < 0,7 : Soal sedang  
 0,7 ≤ IK < 1,0 : Soal mudah  
 1 K= 1,0 : Soal terlalu mudah

Sudjana ( Atma 2013 : 43)

**Tabel 3.3**

#### **Skoring Tingkat Kesukaran dan Kriteria yang Digunakan**

No Soal	TK	Kriteria
1	0.494	Sedang
2	0.483	Sedang
3	0.318	Sedang
4	0.324	Sedang
5	0.511	Sedang

### (5) Daya Pembeda

Analisis daya pembeda mengkaji butir-butir soal dengan tujuan untuk mengetahui kesanggupan soal dalam membedakan siswa yang tergolong mampu (tinggi prestasinya) dengan siswa yang tergolong kurang (lemah prestasinya) (Sudjana, 2009 : 141).

Menurut Jihad dan Haris (2013 : 181) untuk menghitung daya pembeda (DP), dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- (a) Para siswa didaftarkan dalam peringkat pada sebuah tabel.
- (b) Dibuat pengelompokkan siswa dalam dua kelompok, yaitu kelompok atas terdiri dari 50% dari seluruh siswa yang mendapat skor tinggi dan kelompok bawah terdiri atas 50% dari seluruh siswa yang mendapat skor rendah.

Rumus daya pembeda (DP) sebagai berikut:

$$DP = \frac{S_A - S_B}{\frac{1}{2}n.maks}$$

Keterangan:

$DP$  = Daya pembeda

$S_A$  = Jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

$S_B$  = Jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

$n$  = Jumlah seluruh siswa

$maks$  = Skor maksimal soal yang bersangkutan

Interprestasi nilai daya pembeda yang digunakan sebagai berikut:

$DP = 0,00$  : 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

Subana dan Sudrajat (2005:135)

**Tabel 3.4**  
**Skoring Daya Pembeda dan Kriteria yang digunakan**

No Soal	Daya Pembeda	Kriteria
1	0.443	Baik
2	0.284	Cukup
3	0.455	Baik
4	0.330	Cukup
5	0.477	Baik

#### (6) Reliabilitas

Suatu tes dapat dikatakan mempunyai tarap kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap (Arikunto, 2013: 100). Untuk mengetahui reliabel tidaknya soal tes yang akan digunakan, maka hasil uji coba soal akan dihitung untuk mengetahui koefisien reliabilitas.

Perhitungan reliabilitas tes menggunakan rumus alpha. Digunakan rumus alpha ini dengan alasan karena soal yang digunakan tidak menggunakan skor 0 (nol) dan 1 (satu) untuk tiap butir soal, tetapi skor tiap butir soal lebih dari 1 (satu). Rumus alpha yang akan digunakan dalam penelitian ini, sebagai berikut :

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

Keterangan :

$r_{11}$  : Reabilitas yang dicari

n : Banyaknya butir soal tiap-tiap item

$s_i^2$  : Jumlah varians skor tiap-tiap item

$s_t^2$  : Varians skor total

(Jihad dan Haris, 2013: 180)

Dalam penelitian ini kriteria ketuntasan minimal reliabilitas yang digunakan adalah  $0,40 \leq r_{11} < 0,60$  dengan kategori cukup.

Berdasarkan perhitungan analisis reliabilitas soal diperoleh nilai reliabilitas  $r_{11} = 0,7033$  sehingga dapat diinterpretasikan bahwa reliabilitas soal termasuk dalam tingkat realibilitas tinggi. Dengan demikian soal tes hasil belajar telah memenuhi kriteria untuk digunakan dalam penelitian.

**Tabel 3.5**  
**Hasil Analisis Butir Soal Uji Coba**

No. Soal	Kriteria Validitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Reliabilitas	Keterangan
1	Tinggi	Sedang	Baik	Tinggi	Digunakan
2	Tinggi	Sedang	Cukup		Digunakan
3	Sangat Tinggi	Sedang	Baik		Digunakan
4	Tinggi	Sedang	Cukup		Digunakan
5	Sedang	Sedang	Baik		Digunakan

### E. Teknik Analisis Data

Untuk menganalisis data yang di peroleh dari hasil belajar *pretest* dan *posttest* maka dilakukan pengolahan data sesuai dengan langkah-langkah analisis data sebagai berikut :

1. Untuk menjawab sub masalah ke 1 dan 2 yaitu untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diberikan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan konvensional digunakan *statistik inferensial*. Diketahui nilai rata-rata ( $\bar{x}$ ) dan standar deviasi (SD) dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Memberi skor hasil skor *pretest* dan *posttest* siswa
- b. Mengubah skor tersebut dalam bentuk nilai

$$N = \frac{\text{skor yang diperoleh siswa}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

- c. Mencari nilai rata-rata ( $\bar{x}$ )

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = Rata-rata nilai  
 $\sum x$  = Jumlah nilai  
 $n$  = Jumlah siswa.

Apabila rata-rata nilai diperoleh, maka disesuaikan dengan kriteria hasil belajar :

0 – 49	: Tergolong Gagal
50 – 59	: Tergolong Kurang
60 – 69	: Tergolong Cukup
70 – 79	: Tergolong Baik
80-100	: Istimewa

(Subana dan Sudrajat , 2005 : 57)

- d. Mencari standar deviasi (SD)

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

Keterangan:

$SD$  = Standar Deviasi  
 $\sum X$  = Jumlah nilai siswa  
 $n$  = Jumlah siswa

Apabila telah diketahui nilai rata-rata dan standar deviasi dilakukan uji *statistik inferensial*. Adapun langkah-langkah sebagai berikut:

1) Uji Normalitas

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah sampel penelitian berasal dari populasi yang normal atau tidak. Untuk menguji normalitas ini digunakan metode *Liliefors*.

Menurut (Budiyono 2009 : 170) langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

a) Hipotesis

$H_0$  : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

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

b) Statistik Uji

$$L = \text{Maks} |F(Z_i) - S(Z_i)|$$

Dengan

$$F(Z_i) = P(Z \leq z_i); Z \sim N(0,1);$$

$S(Z_i)$  = proporsi cacah  $Z \leq z_i$  terhadap seluruh  $z$

$$z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{s}$$

**Tabel 3.6**

**Tabel Untuk Mencari  $L_{maks}$**

No.	$X_i$	$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1.					
2.					
Dst.					

Keterangan:

$X_i$  : angka pada data

- $Z_i$  : transformasi dari angka ke notasi pada distribusi normal  
 $S$  : standar deviasi  
 $F(Z_i)$  : probabilitas kumulatif normal  
 $S(Z_i)$  : probabilitas kumulatif empiris  
 c) Taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$

d) Daerah Kritis

$DK = \{L | L > L_{\alpha:n}\}$  dengan  $n$  adalah ukuran sampel.

e) Keputusan Uji

$H_0$  di tolak jika  $L$  terletak di daerah kritis

f) Kesimpulan

- (1) Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal jika  $H_0$  diterima.
- (2) Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal jika  $H_0$  ditolak.
- 2) Jika populasi berdistribusi normal, maka analisis dilanjutkan dengan uji-t. Rumus uji-t yang digunakan sebagai berikut :

$$t = \frac{M_d}{\sqrt{\frac{\sum x^2 d}{N(N-1)}}}$$

Dengan rumus kuadrat deviasi yang digunakan adalah:

$$\sum X^2 d = \sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{N}$$

Keterangan

- $M_d$  = mean dari perbedaan *pretest* dengan *post test*  
 $Xd$  = deviasi masing – masing subjek (  $d-Md$  )  
 $\sum X^2 d$  = jumlah kuadrat deviasi  
 $N$  = subjek pada sampel  
 $d. b$  = ditentukan dengan  $N- 1$

(Arikunto, 2010 : 350)



Dengan kriteria pengujian:

$H_0$  ditolak jika  $T_{hitung} > T_{tabel}$

$H_0$  diterima jika  $T_{hitung} < T_{tabel}$

- 3) Jika populasi tidak berdistribusi normal, maka digunakan statistik adalah uji *Wilcoxon* dengan rumus sebagai berikut :

$$Z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T} = \frac{T - \frac{n(n-1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

Keterangan :

Z = Z – skor

T = Jumlah jenjang skor

$\mu_T$  = Rata-rata T

$\sigma_T$  = Varians T

n = Banyaknya subjek

(Sugiyono, 2012 : 137)

2. Untuk menjawab sub masalah ke 3 yaitu apakah kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) lebih baik daripada yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional. Dengan langkah-langkah sebagai berikut :
- a. Uji Normalitas

Apabila pada sub masalah 1 dan 2 telah di uji normalitas, maka pada sub masalah 3 langsung dilanjutkan pada uji homogenitas.

- b. Uji Homogenitas

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah populasi penelitian mempunyai variansi yang sama atau tidak. Untuk menguji homogenitas ini digunakan uji F. Langkah-langkah pengujian sebagai berikut :

1) Hipotesis Uji:

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

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

2) Tingkat signifikan:

$$\alpha = 5\%$$

3) Statistik uji:  $F_{\text{hitung}} = \frac{V_{\text{terbesar}}}{V_{\text{terkecil}}}$

$$V_1 = \frac{\sum_{n=1}^n (x - \bar{x})^2}{n}$$

$$db_1 = n - 1 \text{ (Numerator)}$$

$$V_2 = \frac{\sum_{n=1}^n (x - \bar{x})^2}{n}$$

$$db_2 = n - 1 \text{ (Denominator)}$$

Keterangan:

$V_1$  dan  $V_2$  = varians data

$x$  = data

$n$  = banyak data

$\bar{x}$  = rata-rata

4) Komputasi:

**Tabel 3.7**  
**Komputasi Uji Homogenitas**

No	Nama	Nilai	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$

5) Daerah kritis:

$$F_{\text{tabel}} = F_{(0,05) \frac{db_1}{db_2}}$$

$$DK = \{F | F > F_{\text{tabel}}\}$$

## 6) Keputusan uji

$H_0$  ditolak jika  $F \in DK$

- c. Apabila telah diuji kedua kelompok tersebut berdistribusi normal dan homogen, selanjutnya akan dicari t hitung, dengan rumus. Berikut langkah-langkah uji t satu pihak menurut (Budiyono 2009 : 152) :

## 1) Hipotesis

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$  (Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran TPS tidak lebih baik daripada model pembelajaran konvensional)

$H_1: \mu_1 > \mu_2$  (Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran TPS lebih baik daripada model pembelajaran konvensional)

2) Taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$ 

## 3) Statistik uji yang digunakan

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1).S_1^2 + (n_2-1).S_2^2}{n_1+n_2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan:

- $n_1$  : jumlah sampel kelompok 1  
 $n_2$  : jumlah sampel kelompok 2  
 $s_1^2$  : varians kelompok 1  
 $s_2^2$  : varians kelompok 2  
 $\bar{x}_1$  : rata-rata kelompok 1  
 $\bar{x}_2$  : rata-rata kelompok 2

## 4) Daerah kritis

$$DK = \{t | t > t_{tabel}\}$$

## 5) Keputusan uji

$H_0$  ditolak jika  $t \in DK$

## 6) Kesimpulan

- a) Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran TPS tidak lebih baik daripada model pembelajaran konvensional jika  $H_0$  diterima.
- b) Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran TPS lebih baik daripada model pembelajaran konvensional jika  $H_0$  ditolak.
- d. Jika keduanya berdistribusi normal tetapi variansinya tidak homogen, maka akan dianalisis dengan uji *t separated varians* (Sugiyono, 2011 : 138). Dengan rumus sebagai berikut :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan :

$\bar{X}_1$  = rata – rata skor kelas eksperimen

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

$S_1$  = varians kelas eksperimen

$S_2$  = varians kelas kontrol

$n_1$  = jumlah data kelas eksperimen

$n_2$  = jumlah data kelas kontrol

Dengan kriteria uji :

$H_0$  ditolak jika  $T_{hitung} > T_{tabel}$  dan terima  $H_0$  jika  $T_{hitung} \leq T_{tabel}$  .

- e. Jika ternyata salah satu atau kedua kelompok tidak berdistribusi normal, maka langkah selanjutnya menggunakan statistik non parametrik, yaitu uji *Mann-Whitney*. Dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Menentukan harga  $n_1$ , dan  $n_2$  ( $n_1 < n_2$ )

$n_1$  = jumlah sampel kelompok 1

$n_2$  = jumlah sampel kelompok 2

- 2) Membuat ranking

**Tabel 3.8**  
**Ranking Kelas**

Nilai kelas A (kelas kontrol)	Ranking	Nilai kelas B (kelas eksperimen)	Ranking
	$R_1$		$R_2$

- 3) Menentukan harga U dengan rumus :

$$u_1 = n_1 n_2 + \frac{(n_1 (n_1 + 1))}{2} - R_1$$

$$u_2 = n_1 n_2 + \frac{(n_2 (n_2 + 1))}{2} - R_2$$

- 4) Menentukan signifikan harga U bergantung pada ukuran  $n_2$  jika  $n_2 > 20$ , menghitung harga Z dengan rumus :

$$Z = \frac{\frac{u - n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

Keterangan :

$u$  = *Mann Whitney U test*

$n_1$  = Banyaknya subjek kelompok eksperimen

$n_2$  = Banyaknya subjek kelompok kontrol

$R_1$  = Jumlah peringkat kelompok eksperimen

$R_2$  = Jumlah peringkat kelompok kontrol

(Kasmawatik, 2014 : 46)

