

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah penelitian dengan memperoleh data yang berbentuk angka atau data kualitatif diangkakan.<sup>1</sup> Adapun metode penelitian yang digunakan peneliti yaitu penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen adalah merupakan suatu penelitian yang menuntut mengedepankan satu atau lebih variabel bebas serta mengamati variabel bebas tersebut atau peneliti yang melihat hubungan sebab akibat dua atau lebih variabel dengan memberikan perlakuan lebih kepada kelompok eksperimen. Untuk melihat pengaruhnya maka kelompok eksperimen yang diberi *treatment* dibandingkan dengan kelompok yang tidak diberi *treatment*, kelompok ini biasanya disebut kelompok kontrol.<sup>2</sup>

### **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini telah dilaksanakan di SMPN 12 Konawe Selatan yang beralamat di jalan. Mayjed katamso Desa Lebo Jaya Kec. Konda Kab. Konawe Selatan. Penelitian ini dilaksanakan di kelas VII pada semester genap tahun ajaran 2018/2019 pada bulan Maret 2019 sampai bulan April 2019.

### **C. Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan *quasi eksperimen desig* yaitu jenis komparasi yang membandingkan pengaruh suatu perlakuan pada suatu objek (kelompok

---

<sup>1</sup>Sugiyono. *Metode penelitian bisnis*. Bandung : pusat bahasa depdiknas h. 112

<sup>2</sup> Iskandar. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta:Referensi

eksperimen) serta melihat besar pengaruh perlakuannya.<sup>3</sup>*quasi eksperimen design* mirip dengan jenis penelitian eksperimen murni, namun lebih membantu peneliti untuk melihat pengaruh dari berbagai macam situasi yang ada. Disebut *quasi* karena merupakan variasi dari penelitian eksperimen murni.

#### D. Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel

Populasi adalah seluruh siswa SMP 12 Konseil yang terdaftar pada semester genap tahun ajaran 2018/2019. Sedangkan populasi terjangkaunya adalah seluruh siswa kelas VII semester genap tahun ajaran 2018/2019 berjumlah sebanyak 6 kelas.

**Tabel 3.1**  
**Rata-Rata Nilai Ujian Semester Ganjil Tahun**  
**Pelajaran 2018/2019**

Kelas	Rata-rata nilai
VII <sub>A</sub>	60,44
VII <sub>B</sub>	60,16
VII <sub>C</sub>	59,89
VII <sub>D</sub>	59,65
VII <sub>E</sub>	61,45
VII <sub>F</sub>	60,20

Dalam penelitian ini sampel diambil dari populasi dengan menggunakan teknik *custer random sampling*. Teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan berdasarkan nilai rata-rata siswa dengan mengambil dua kelas yang memiliki

<sup>3</sup>Arikunto. *Model-model Pembelajaran*. (Jakarta : PT.Gramedia, 2010): h. 24

kemampuan relatif sama.<sup>4</sup> Nilai rata-rata dari keenam kelas yang memiliki kemampuan relatif sama yaitu kelas VII<sub>F</sub> memiliki nilai rata-rata 60,20 dan kelas VII<sub>B</sub> memiliki nilai rata-rata 60,16. Sampel yang diambil dalam penelitian ini yaitu siswa kelas VII<sub>B</sub> dan VII<sub>F</sub> dikarenakan nilai rata-rata yang homogen, setelah diperoleh sampel, selanjutnya adalah menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen, penentuan ini dilakukan secara *random* dengan cara mengundi menggunakan lot.<sup>5</sup> Sehingga terpilihlah kelas VII<sub>B</sub> sebagai kelas eksperimen dan kelas VII<sub>F</sub> sebagai kelas kontrol. Model pembelajaran yang digunakan pada kelas eksperimen adalah pendekatan *contextual teaching and learning*, sedangkan pada kelas kontrol adalah Pembelajaran Konvensional.

#### **E. Operasionalisasi Variabel**

Variabel yang diteliti berupa variabel bebas(X) yaitu terkait pada model pembelajaran yang digunakan, sedangkan variabel terikat(Y) yaitu terkait pada kemampuan yang akan diukur yaitu kemampuan komunikasi matematika siswa.

##### **a. Kemampuan Komunikasi Matematika**

Kemampuan komunikasi matematika terdiri atas, komunikasi lisan dan komunikasi tulisan. Komunikasi lisan seperti: diskusi dan menjelaskan. Komunikasi tulisan seperti: mengungkapkan ide matematika melalui gambar/grafik, tabel, diagram, persamaan, ataupun dengan bahasa siswa sendiri. Komunikasi matematis siswa merupakan kemampuan yang sangat penting dan

---

<sup>4</sup>Lambertus, La Arapu, dan Tandri Patih. Penerapan Pendekatan Open-Ended Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa SMP. (*Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 4 no. 1, Januari 2013). h. 76

<sup>5</sup>Saputra. *Efektifitas model pembelajaran kontesktual ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 3 Bandarlampung*. Tahun 2017

perlu dimiliki oleh siswa untuk memahami ide-ide matematika secara benar. Kemampuan ini menunjukkan wujud saling hubungan yang terjadi dalam suatu lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan-pesan oleh komunikator kepada komunikan, dan yang dialihkan berisi tentang materi matematika yang dipelajari di kelas.

Adapun indikator yang diukur pada kemampuan komunikasi matematika yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: mampu menggunakan simbol-simbol matematika secara tepat (aspek *written*); mampu mengubah permasalahan ke dalam ilustrasi penyelesaian (aspek *drawing*); mampu menjelaskan solusi matematika (aspek *mathematical expression*).

b. Pendekatan pembelajaran kontekstual

Pendekatan Pembelajaran kontekstual atau *contextual teaching and learning* (CTL) adalah suatu model pembelajaran yang mengaitkan antara materi pembelajara yang telah didapat dengan realita yang ada dikehidupan sehari-hari.

c. Pembelajaran konvesional

Model pembelajaran konvensional sebagai sebuah model pembelajaran yang sering digunakan guru disekolah, adapun proses dalam pembelajaran mengharuskan siswa untuk menghafal materi yang diberikan oleh guru dan tidak untuk mengkaitkan materi tersebut dengan keadaan nyatanya. Oleh karena itu dalam prakteknya metode mengajar yang lebih banyak digunakan oleh guru adalah model pembelajaran langsung dimana guru lebih banyak bicara atau ceramah didalam kelas sedangkan siswa hanya mendengarkan.

## F. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

Data diperoleh dari hasil tes kemampuan komunikasi matematis dari kedua kelompok sampel kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan pemberian soal yang sama yang dilakukan pada akhir pokok bahasan materi yang telah dipelajari. Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes berbentuk uraian sebanyak 5 butir soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematik siswa pada pokok bahasan garis dan sudut. Soal ini diberikan sesudah diberi perlakuan pada kedua kelompok (kelompok control dan kelompok eksperimen).

Setelah data terkumpul dari hasil *posttest* kedua kelompok kemudian data tersebut diberi skor. Dalam hal ini skor masih merupakan data mentah sehingga tidak dapat diinterpretasikan jika masih berdiri sendiri. Oleh karena itu skor kemudian diubah menjadi nilai. Jawaban-jawaban siswa terhadap tipe soal uraian dianalisis dengan berpatokan pada pedoman pemberian skor komunikasi matematis seperti yang disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 3.2**  
**Pemberian Skor Komunikasi Matematis**

No	Skor	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis		
		Gambar ( <i>Drawing</i> )	Ekspresi matematika ( <i>Mathematical Expressions</i> )	Tulisan ( <i>Written Texts</i> )
1	4	Melukiskan diagram, gambar, atau tabel secara lengkap dan benar	Membentuk persamaan aljabar atau model matematika, kemudian melakukan perhitungan secara lengkap dan benar	Penjelasan secara matematika masuk akal dan benar, meskipun kekurangan dari segi bahasa

### Pemberian Skor Komunikasi Matematis

No	Skor	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis		
		Gambar ( <i>Drawing</i> )	Ekspresi matematika ( <i>Mathematical Expressions</i> )	Tulisan ( <i>Written Texts</i> )
3	2	Membuat gambar, bagan, atau tabel, namun kurang lengkap dan benar	Membuat pendekatan matematika dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi	Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian yang lengkap dan benar
4	1	Hanya sedikit dari gambar, bagan, atau tabel yang benar	Hanya sedikit dari gambar, bagan, atau tabel yang benar	Hanya sedikit dari Menulis jawaban
5	0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak memiliki arti. <sup>6</sup>		

#### a. Uji instrumen penelitian

##### 1. Uji Validitas

Uji Validasi mengacu pada aspek ketepatan dan kecermatan hasil pengukuran.<sup>7</sup> Secara umum ada dua rumus atau cara Uji Validitas yaitu dengan *korelasi pearson product moment (korelasi bevariate pearson)*. *Korelasi product moment* adalah salah satu rumus yang dapat digunakan untuk mengukur uji validitas, yaitu validitas butir soal atau validitas item tes dalam penelitian ini. *korelasi product moment* adalah untuk mencari arah dan kekuatan hubungan

<sup>6</sup> Nola Nari. Kemampuna Komunikasi dan Disposisi Matematis Mahasiswa Pada Mata Kuliah Geometri, *vol 18 No.2 Desember 2015, Hal. 154*

<sup>7</sup> Suryani dan Hendryadi, *Metode Riset Kuntitatif: Teori dan Aplikasi Pada Penelitian Bidang Manajemen dan Ekonomi Islami*, (Jakarta: Prenada Media Group, 2015), cet 1, h. 144

antara variabel bebas (X) dan variabel tak bebas (Y) dan data berbentuk interval dan rasio. Langkah-langkah untuk menghitung nilai korelasi (r), sebagai berikut:<sup>8</sup>

1) Membuat tabel penolong

Data (n)	Variabel bebas (X)	Variabel tak bebas (Y)	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
1	....	....	....	....	....
2	....	....	....	....	....
3	....	....	....	....	....
....	....	....	....	....	....
Jumlah	$\sum =$	$\sum =$	$\sum =$	$\sum =$	$\sum =$

2) Menghitung nilai r

Rumus :

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

Keterangan:

$r_{hitung}$  = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

X = Skor variabel

Y = Skor total Variabel

n = Jumlah responden

setelah diperoleh harga  $r_{hitung}$ , dilakukan pengujian validitas dengan membandingkan harga  $r_{hitung}$  dengan  $r_{tabel}$ . Harga  $r_{tabel}$  dapat diperoleh dengan terlebih dahulu menetapkan derajat kebebasannya menggunakan rumus  $df = n - 2$  pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$

Kriteria pengujiannya:

Jika  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ , maka soal tersebut valid

Jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$ , maka soal tersebut tidak valid

<sup>8</sup>Syofian Siregar, *Statistika Terapan untuk Perguruan Tinggi*, (Jakarta: Kencana, 2015), cet 2, h. 202-203

Sesuai hasil uji coba instrument tes kemampuan komunikasi matematis siswa yang dilakukan di SMPN 3 Lapandewa pada siswa kelas VIII. Dilihat dari hasil analisis validasi, hasil  $r$  yang diperoleh dari perhitungan dibandingkan pada tabel kritis  $r$  product moment dengan signifikansi 5% dan  $N$  sesuai dengan jumlah responden uji coba tes yaitu 30 orang siswa. Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka dapat dikatakan butir soal tersebut valid. Berdasarkan perhitungan dengan rumus korelasi product moment, maka diperoleh soal yang valid adalah soal nomor 2, 3, 4, 5, 6 adapun yang tidak valid adalah soal nomor 1 dan tidak dipakai lagi. Hasil uji validitas disajikan pada tabel dibawah ini:

**Tabel 3.3**

**Hasil Uji Validitas Instrument Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa**

No	$r_{xy}$	$r_{tabel}$ $\alpha = 0,05$ $N = 30$	Kesimpulan
1	0,15	0,36	Tidak valid
2	0,50		Valid
3	0,78		Valid
4	0,55		Valid
5	0,43		Valid
6	0,78		Valid

## 2. Reliabilitas

Reliabilitas adalah tingkat ketepatan, ketelitian atau keakuratan sebuah instrumen. Uji ini dilakukan untuk melihat skor yang diperoleh hasil tesnya sama dengan hasil dari tes yang sama pada waktu yang berbeda.<sup>9</sup>

Dalam mencari koefisien reliabilitas ( $r_{11}$ ) digunakan soal tipe uraian dengan rumus *Alpha Cronbach*<sup>10</sup> sebagai berikut.

<sup>9</sup> Suryani dan Hendryadi, *Metode Riset Kuantitatif: Teori dan Aplikasi pada Penelitian Bidang Manajemen dan Ekonomi Islam*, (Jakarta: PradanaMedia Group, 2015), cet 1, h. 134



$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{V_1^2} \right) \text{ dengan } V_1^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n}$$

Keterangan:

- $r_{11}$  = Nilai reliabilitas instrumen  
 $n$  = Banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal  
 $\sum \sigma_b^2$  = Jumlah varians butir/item  
 $V_1^2$  = Varians soal  
 $x$  = Skor tiap soal  
 $n$  = Banyaknya siswa

Adapun tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen ditentukan berdasarkan kriteria sebagai berikut:<sup>11</sup>

**Tabel 3.4**  
**Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Instrumen**

Koefisien Korelasi	Korelasi
$0,90 \leq r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 \leq r < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
$r < 0,20$	Sangat Rendah

Perhitungan dengan menggunakan rumus Alpha Cronbach diperoleh bahwa kriteria reliabilitas soal tes yang diuji cobakan bernilai 0,573. Dengan demikian, bahwa taraf kepercayaan dari soal yang dibuat memiliki reliabilitas/taraf kepercayaan sedang. Dengan demikian, instrumen tersebut dinyatakan reliabel untuk digunakan sebagai alat ukur dan memenuhi syarat untuk menjadi alat pengumpul data yang baik dan dapat dipercaya. Hasil uji instrument disajikan pada tabel dibawah ini:

<sup>10</sup>Anak Agung Putu Agung, *Metodologi Penelitian Bisnis*, (Malang: UB Press, 2017), cet 1, h. 51

<sup>11</sup> Arikunto. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. (Jakarta: Bumi Aksara. 2011) h. 195

**Tabel 3.5**  
**Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Kemampuan Komunikasi**  
**Matematis Siswa**

Butir Soal (n)	Jumlah Varians ( $\sum \sigma^2$ )	Varians Total ( $V_1^2$ )	Koefisien Reliabilitas
5	3,43	7,51	0,57

### G. Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan *posttest only control group design*. Dalam penelitian ini perlakuan (*treatment*) hanya diberikan pada kelompok eksperimen dengan pendekatan pembelajaran kontekstual. Sedangkan untuk kelompok kontrol pembelajaran dengan menggunakan pendekatan konvensional.<sup>12</sup>

**Tabel 3.6**  
**Desain Penelitian**

Kelompok	Perlakuan	Posttest
E	X	O
C	-	O

Keterangan :

E : Kelas Eksperimen

C : Kelas Kontrol

X : Perlakuan dengan menggunakan pendekatan pembelajaran kontekstual

- : Tidak mendapat perlakuan yang menggunakan pendekatan pembelajaran kontekstual dalam hal lain dengan menggunakan model konvensional

O : Tes akhir (kemampuan komunikasi matematika) kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.<sup>13</sup>

<sup>12</sup> Sukardi, *Metode Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), h.123

<sup>13</sup> Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, (Jakarta : Rineka Cipta, 2007), h. 212.

## H. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis statistik deskriptif dan statistik inferensial, yaitu suatu teknik analisis yang penganalisisannya dilakukan dengan perhitungan, karena berhubungan dengan angka, yaitu hasil tes kemampuan komunikasi matematis yang diberikan pada siswa.

Berikut uraian uji prasyarat analisis dan uji hipotesis yang digunakan

### 1. Pengujian Prasyarat Analisis

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diteliti berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Kolmogorov-Smirnov*.

Langkah-langkah dalam pengujian ini adalah sebagai berikut:<sup>14</sup>

- a) Data hasil pengamatan variabel Y diurutkan dari yang terkecil hingga data yang terbesar.
- b) Menentukan proposi distribusi frekuensi setiap data yang sudah diurutkan dan diberi simbol  $F_a(Y)$
- c) Menghitung nilai Z dengan rumus:

$$Z = \frac{Y - \mu}{\sigma}$$

---

<sup>14</sup>Roni Amaludin, dalam Arikunto, *Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematik siswa yang diajar melalui Pencapaian Model Pembelajaran Konsep dan Pembelajaran Konvensional*, (Skripsi Universitas Haluoleo, Kendari, 2012), h. 38-39

Dimana :

$\mu$  = Skor rata-rata (digunakan  $\bar{Y}$ )

$\sigma$  = Standar deviasi (digunakan  $S_x$ )

d) Menentukan proposi distribusi frekuensi kumulatif teoritis (luas daerah dibawah kurva normal) dari variabel Y di notaikan  $Fe(Y)$ .

e) Menentukan nilai mutlak dari selisih  $Fa(Y)$  dan  $Fe(Y)$  yaitu:

$$|Fa(Y) - Fe(Y)|$$

f) Membandingkan nilai  $D_{maks} = maks |Fa(Y) - Fe(Y)|$ , dengan

$$D_{tabel} = \frac{1,36}{\sqrt{n}} \text{ jika } n > 35, \text{ dimana } n \text{ adalah banyaknya sampel.}$$

g) Kriteria untuk pengambilan keputusan

(1) varians yang tidak homogen. Jika nilai  $P_{value} \geq \alpha$  maka  $H_0$  diterima, yang berarti kedua kelas mempunyai varians yang homogen.

(2) Jika nilai  $P_{value} < \alpha$  maka  $H_0$  ditolak, yang berarti kedua kelas mempunyai

b. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berangkat dari kondisi yang sama atau homogen. Untuk menguji homogenitas varians maka dilakukan uji Levene. Adapun hipotesis untuk uji ini adalah.<sup>15</sup>

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  ( kedua kelompok populasi memiliki varians yang

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  ( kedua populasi memiliki varians yang tidak homogen )

Untuk menghitung nilai statistik uji Levene rumus yang digunakan adalah :

<sup>15</sup> Abdurrahmat Fathoni, *Metodologi Penelitian Dan Teknik Penyusunan Skripsi*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2013), h.8.

$$F = \frac{SS_b}{SS_w}$$

Keterangan :

$SS_b$  = jumlah kuadrat antar kelompok

$SS_w$  = jumlah kuadrat dalam kelompok

Dengan

$$SS_b = \frac{(\sum X)^2}{n_{tot}} - \frac{\sum X_{tot}^2}{n_{tot}} \quad \text{dan} \quad SS_w = \frac{\sum x^2_{tot} - \frac{(\sum x)^2}{n_{tot}}}{n_{tot} - n_{k-1}}$$

Dengan kriteria pengujian adalah jika nilai signifoan lebih besar dari  $\alpha = 0,05$ , maka hipotesis nol diterima.

## 2. Pengujian Hipotesis Statistik

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah siswa pada kelas eksperimen yang dalam pembelajarannya menerapkan pendekatan pembelajaran *contextual teaching and learning* berpengaruh lebih baik terhadap kemampuan komunikasi matematis dari pada kelas kontrol yang dalam pembelajarannya menerapkan model pembelajaran konvensional. Untuk itu setelah melakukan uji normalitas dan uji homogenitas, maka selanjutnya dilakukan uji hipotesis. Pada penelitian ini, hipotesis statistik diuji dengan menggunakan uji t.

Adapun hipotesis statistik dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  (Tidak terdapat perbedaan pengaruh penerapan pendekatan *contextual teaching and learning* dan model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa).

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$  (Penerapan model pembelajaran pendekatan *contextual teaching and learning* berpengaruh lebih baik daripada model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa).

Rumus uji t untuk varians homogen dan varians tidak homogen adalah sebagai berikut:

- a) Jika data populasi berdistribusi normal dan mempunyai varians yang sama (homogen) maka selanjutnya akan dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji t:<sup>16</sup>

$$t = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{S_{gab} \sqrt{\left(\frac{1}{n_A} + \frac{1}{n_B}\right)}}$$

dimana,

$$S_{gab} = \sqrt{\frac{(n_A - 1)S_A^2 + (n_B - 1)S_B^2}{n_A + n_B - 2}}$$

Keterangan:

$\bar{X}_A$  = Rerata skor kelompok eksperimen

$\bar{X}_B$  = Rerata skor kelompok kontrol

$n_A$  = Banyaknya sampel kelompok eksperimen

$n_B$  = Banyaknya sampel kelompok kontrol

$S_{gab}$  = Nilai deviasi standar gabungan

$S_A^2$  = Varians kelompok eksperimen

$S_B^2$  = Varians kelompok kontrol

Pengujiannya dilakukan pada  $\alpha$  dengan kriteria uji adalah jika nilai  $P_{value} < \alpha$  maka  $H_0$  ditolak dan jika nilai  $P_{value} \geq \alpha$  maka  $H_0$  diterima.

- b) Jika data populasi berdistribusi normal dan mempunyai varians yang berbeda (tidak homogen) maka uji t yang digunakan adalah sebagai berikut:<sup>17</sup>

<sup>16</sup>Supardi U.S, *Aplikasi Statistik dalam Penelitian: Konsep Statistika yang Lebih Komprehensif*, (Jakarta: Ufuk Press, 2012), cet. 1, h. 321-322

$$t_{hitung} = \frac{Y_1 - Y_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \text{ dengan } db = \frac{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}{\frac{S_1^2}{n_1 - 1} + \frac{S_2^2}{n_2 - 1}}$$

Keterangan:

- $Y_1$  = Rata-rata kelompok eksperimen  
 $Y_2$  = Rata-rata kelompok kontrol  
 $n_1$  = Banyaknya sampel kelompok eksperimen  
 $n_2$  = Banyaknya sampel kelompok kontrol  
 $S_1$  = Varians kelompok eksperimen  
 $S_2$  = Varians kelompok kontrol

Pengujiannya dilakukan pada  $\alpha$  dengan kriteria uji adalah jika nilai  $P_{value} < \alpha$  maka  $H_0$  ditolak dan jika nilai  $P_{value} \geq \alpha$  maka  $H_0$  diterima.

c) Rumus uji kesamaan dan rata-rata jika tidak normal

Apabila rata-rata skor *posstest* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi tidak normal, maka untuk menguji pengaruh kedua rata-rata menggunakan analisis non parametrik tipe Mann-Whitney U dengan menggunakan uji z, dengan rumus sebagai berikut:<sup>18</sup>

$$Z_{hitung} = \frac{U - E(U)}{\sqrt{Var(U)}}$$

Dimana untuk mencari nilai  $Z_{hitung}$  terlebih dahulu menghitung nilai-nilai berikut:

(1) Nilai U

Nilai  $U_{hitung}$  yang dipilih adalah  $U_{hitung}$  yang terkecil diantara  $U_1$  dan  $U_2$ .

<sup>17</sup>Kadir. *Statistik untuk Penelitian Ilmu-ilmu Sosial*, (Jakarta: Rosemata Sampurna, 2010), h. 201.

<sup>18</sup>Syopian Siregar, *Statistika Terapan untuk Perguruan Tinggi*, (Jakarta: Kencana, 2015), cet.2, h. 293-294

Rumus:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + n_2) + 1}{2} - R_1$$

Keterangan:

$R_1$  = Jumlah peringkat sampel pertama

$n_1$  = Jumlah sampel 1

$n_2$  = Jumlah sampel 2

(2) Nilai  $E(U)$

$$E(U) = \frac{n_1 n_2}{2}$$

(3) Nilai  $Var(U)$

$$Var(U) = \frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 - 1)}{12}$$

(4) Kaidah Pengujian:

Jika:  $-Z_{tabel} \leq Z_{hitung} \leq Z_{tabel}$ , maka tidak ada pengaruh

$Z_{hitung} > Z_{tabel}$ , maka  $H_0$  ada pengaruh