

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Operasional Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TTW lebih tinggi daripada siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TPS.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 71 Jakarta kelas IX semester ganjil tahun ajaran 2014/2015 pada pokok bahasan Peluang. Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Maret 2013 sampai dengan Desember 2014, mulai dari penyusunan proposal hingga penyusunan laporan hasil penelitian.

C. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *quasi experiment* atau eksperimen semu. Metode ini digunakan karena peneliti tidak mungkin melakukan pengontrolan penuh terhadap variabel yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen.¹ Ada dua variabel dalam penelitian ini yaitu variabel bebas (*independent variabel*) dan variabel terikat (*dependent variabel*). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran matematika dengan menggunakan

¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2009), h. 114.

model pembelajaran kooperatif tipe TTW dan tipe TPS, sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis siswa.

D. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua kelas eksperimen yang berdistribusi normal, memiliki varians yang homogen, dan memiliki kesamaan rata-rata. Kelas eksperimen I memperoleh perlakuan berupa pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TTW, sedangkan kelas eksperimen II memperoleh perlakuan berupa pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TPS. Setelah diberikan perlakuan, siswa pada kedua kelas eksperimen diberikan tes tertulis untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa. Secara umum desain penelitian pada penelitian ini dapat digambarkan dalam tabel berikut.

Tabel 3.1
Desain Penelitian²

Kelas	Perlakuan	Tes Akhir
E ₁	T ₁	X ₁
E ₂	T ₂	X ₂

Keterangan:

E₁ = Kelas eksperimen I

E₂ = Kelas eksperimen II

T₁ = Pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TTW

T₂ = Pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TPS

X₁ = Hasil tes kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen I setelah diberikan perlakuan

X₂ = Hasil tes kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen II setelah diberikan perlakuan

² William Wiersma, *Research Methods in Education: an Introduction*, (Boston: Allyn and Boston, 2000), h. 141.

E. Teknik Pengambilan Sampel

Populasi target pada penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Negeri 71 Jakarta tahun ajaran 2014/2015. Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah siswa kelas IX SMP Negeri 71 Jakarta tahun ajaran 2014/2015 yang terdiri dari enam kelas, yaitu kelas IX-1 sampai kelas IX-6. Sampel penelitian ini diambil secara acak dengan menggunakan teknik *Cluster Random Sampling*. *Cluster Random Sampling* adalah teknik pengambilan sampel dimana pemilihannya mengacu pada kelompok, bukan individu.³

Berikut dijabarkan prosedur dan hasil perhitungan ketiga uji prasyarat analisis data tersebut.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas sebelum perlakuan dilakukan dengan menggunakan uji *Lilliefors* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Penggunaan uji *Lilliefors* dalam uji normalitas disebabkan datanya bukan data berkelompok. Adapun hipotesisnya adalah sebagai berikut:

H_0 : sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

Rumus uji *Lilliefors* yang digunakan adalah :

$$L_0 = \max |F(z_i) - S(z_i)|$$

dengan $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$ dan $S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$

³ Uhar Suharsaputra, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Tindakan*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2012), h. 118.

Keterangan:

\bar{x} : rata-rata nilai UTS matematika sampel

x_i : nilai UTS matematika sampel

s : simpangan baku sampel

$F(z_i)$: peluang($z \leq z_i$) dan menggunakan daftar distribusi normal baku

Kriteria pengujian:

Tolak H_0 jika $L_0 > L_{\text{tabel}}$.⁴

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, diperoleh hasil bahwa terdapat dua kelas yang berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal, yaitu kelas IX-2 dan IX-3, sedangkan kelas IX-1, IX-4, IX-5, dan IX-6 berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Secara umum, hasil perhitungan uji normalitas sebelum perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.2 di bawah ini, sedangkan perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 6 di halaman 211-214.

Tabel 3.2
Hasil Uji Normalitas Kelas Sebelum Perlakuan

Kelas	n	L_0	L_{tabel}	Keterangan	Keputusan
IX-1	32	0,1236	0,1566	$L_0 < L_{\text{tabel}}$	Terima H_0
IX-2	34	0,1533	0,1519	$L_0 > L_{\text{tabel}}$	Tolak H_0
IX-3	32	0,1641	0,1566	$L_0 > L_{\text{tabel}}$	Tolak H_0
IX-4	31	0,1459	0,1591	$L_0 < L_{\text{tabel}}$	Terima H_0
IX-5	36	0,0646	0,1477	$L_0 < L_{\text{tabel}}$	Terima H_0
IX-6	36	0,1177	0,1477	$L_0 < L_{\text{tabel}}$	Terima H_0

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas sebelum perlakuan dilakukan untuk mengetahui apakah kelas-kelas tersebut memiliki varians yang homogen atau tidak. Uji homogenitas pada kelas sampel sebelum perlakuan dilakukan dengan uji *Bartlett* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ karena sampel yang diuji lebih dari dua kelas. Salah satu

⁴ Kadir, *Statistika untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*, (Jakarta: PT Rosemata Sampurna, 2010), h. 107-108.

persyaratan dalam uji *Bartlett* yaitu data sebaiknya berdistribusi normal.⁵ Dengan demikian, pengujian homogenitas dengan uji *Bartlett* hanya dilakukan pada keempat kelas yang datanya terbukti berdistribusi normal, yaitu kelas IX-1, IX-4, IX-5, dan IX-6. Adapun hipotesisnya adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$$

$$H_1 : \exists \sigma_i^2 \neq \sigma_j^2, \text{ untuk } i \neq j, \quad i, j = 1, 2, 3, 4$$

Rumus uji *Bartlett*:

$$x^2 = (\ln 10)\{B - \sum(n_i - 1) \log s_i^2\}$$

dengan varians gabungan dari semua sampel:

$$s^2 = \frac{\sum(n_i - 1)s_i^2}{\sum(n_i - 1)}$$

dan harga satuan B :

$$B = (\log s^2) \sum(n_i - 1)$$

Keterangan:

s_i^2 : varians sampel pada kelas ke- i

s^2 : varians gabungan sampel

n_i : jumlah responden kelas ke- i

Kriteria pengujian:

Tolak H_0 jika $x^2 \geq x_{(1-\alpha)(k-1)}^2$, di mana $x_{(1-\alpha)(k-1)}^2$ didapat dari daftar distribusi chi-kuadrat dengan peluang $(1 - \alpha)$ dan $dk = (k - 1)$.⁶

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $x^2 = 1,7822$ dan $x_{(1-\alpha)(k-1)}^2 = 7,1847$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa $x^2 < x_{(1-\alpha)(k-1)}^2$, maka H_0

⁵ Djoni Hatidja, "Pembandingan Uji *Bartlett*, *Jackknife*, dan *Levene* untuk Pengujian Kehomogenan Ragam", (Tesis, Program Pascasarjana IPB Bogor, 2000), h. 8.

⁶ Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), h. 263.

diterima atau keempat kelas tersebut memiliki varians yang homogen. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 7 di halaman 215-216.

3. Uji Analisis Kesamaan Rata-Rata

Uji analisis kesamaan rata-rata dilakukan pada kelas IX-1, IX-4, IX-5, dan IX-6 yang terbukti berdistribusi normal dan memiliki varians yang sama atau homogen. Uji ini dilakukan dengan menggunakan analisis varians (ANAVA) satu arah dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Adapun hipotesisnya adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$$

$$H_1 : \exists \mu_i \neq \mu_j, \text{ untuk } i \neq j, \quad i, j = 1, 2, 3, 4,$$

Berikut ini adalah tabel ringkasan untuk memudahkan perhitungan dengan menggunakan ANAVA satu arah.

Tabel 3.3
ANAVA Satu Arah

SV	dk	Jumlah Kuadrat (JK)	Mean Kuadrat (MK)	F_{hitung}	F_{tabel}
tot	$N - 1$	$\sum X_{\text{tot}}^2 - \frac{(X_{\text{tot}})^2}{N}$		$\frac{MK_{\text{ant}}}{MK_{\text{kel}}}$	Tabel F
ant	$m - 1$	$\sum \frac{(X_{\text{kel}})^2}{n_{\text{kel}}} - \frac{(X_{\text{ant}})^2}{N}$	$\frac{JK_{\text{ant}}}{m - 1}$		
dal	$N - m$	$JK_{\text{tot}} - JK_{\text{ant}}$	$\frac{JK_{\text{dal}}}{N - m}$		

Keterangan:

- SV : sumber variansi
- tot : total kelompok
- ant : antar kelompok
- dal : dalam kelompok
- N : jumlah seluruh anggota sampel
- m : jumlah kelompok sampel

Kriteria pengujian:

Tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, dengan dk pembilang $(m - 1)$ dan dk penyebut $(N - m)$.⁷

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $F_{hitung} = 1,515$ dan $F_{tabel} = 2,674$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima atau terdapat kesamaan rata-rata pada keempat kelas. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 8 di halaman 217-219.

Setelah uji prasyarat analisis data sebelum perlakuan telah terpenuhi, kemudian digunakan teknik *Cluster Random Sampling* untuk memilih dua kelas yang dijadikan sampel dalam penelitian ini. Melalui teknik tersebut diambil dua kelas dari empat kelas yang terbukti berdistribusi normal, memiliki varians yang homogen, dan memiliki kesamaan rata-rata. Kedua kelas tersebut adalah kelas IX-5 sebagai kelas eksperimen I (model pembelajaran kooperatif tipe TTW) yang terdiri dari 36 siswa dan kelas IX-6 sebagai kelas eksperimen II (model pembelajaran kooperatif tipe TPS) yang terdiri dari 36 siswa.

F. Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini adalah nilai tes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II pada pokok bahasan Peluang. Hasil tes tersebut diambil setelah kedua kelas eksperimen diberi perlakuan yang berbeda.

⁷ Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2009), h. 173.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan komunikasi matematis siswa. Tes tersebut disusun dalam bentuk uraian sebanyak 4 soal. Bahan tes diambil dari materi pelajaran matematika kelas IX SMP yaitu pada pokok bahasan Peluang. Adapun kisi-kisi instrumen tes tersebut telah disesuaikan dengan standar kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator materi pokok bahasan Peluang sebagai berikut.

Tabel 3.4
Kisi-kisi Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Indikator Materi	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Nomor Butir Soal				
				1	2	3	4	
Menentukan peluang suatu kejadian sederhana.	Menentukan ruang sampel suatu percobaan.	Menjelaskan suatu percobaan.	Menulis	√				
		Menentukan ruang sampel dan titik sampel suatu percobaan.	Menulis	√				
		Menentukan ruang sampel dengan cara mendaftar, tabel, dan diagram pohon.	Menggambar	√	√		√	
	Menentukan peluang suatu kejadian sederhana.		Menentukan peluang suatu kejadian sederhana.	Menulis		√		√
			Ekspresi Matematika		√	√		
			Ekspresi Matematika			√		
			Menentukan frekuensi harapan.	a. Menulis b. Ekspresi Matematika				√

Instrumen tes tersebut digunakan untuk memperoleh skor komunikasi matematis siswa. Instrumen ini disusun dengan mengacu pada indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis, yaitu: 1) *written text*: menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tertulis dengan menggunakan bahasa sendiri,

membuat konjektur, menyusun argumen, dan generalisasi. 2) *drawing*: menyatakan ide, situasi, dan relasi matematika dalam bentuk gambar, diagram, grafik, dan tabel atau sebaliknya. 3) *mathematical expression*: mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika. Oleh karena itu, diperlukan suatu pedoman penskoran untuk menentukan skor hasil kerja siswa sehingga diperoleh hasil yang objektif. Adapun cara pemberian skor hasil tes kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini berpedoman pada kriteria pemberian skor berdasarkan *holistic scoring rubric* dari Cai, Lane, dan Jacabsin dalam Astuti dengan beberapa modifikasi yang disesuaikan dengan kebutuhan penelitian yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.5
Pedoman Penskoran Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis⁸

Skor	Menulis (<i>Written Text</i>)	Menggambar (<i>Drawing</i>)	Ekspresi Matematika (<i>Mathematical Expression</i>)
0	Tidak ada jawaban		
1	Menuliskan jawaban namun tidak memberikan penjelasan atau penjelasan yang diberikan tidak logis dan tidak sesuai.	Gambar, diagram, atau tabel yang diberikan tidak relevan atau tidak sesuai	Model matematika yang diberikan tidak tepat atau tidak sesuai.
2	Menulis dengan logis tetapi hanya sebagian yang benar.	Melukiskan diagram, gambar, atau tabel dengan benar namun kurang lengkap.	Membuat model matematika dengan benar namun tidak melakukan perhitungan.
3	Menulis dengan logis dan benar, meskipun tidak tersusun secara sistematis atau terdapat kesalahan bahasa.	Melukiskan diagram, gambar, atau tabel dengan benar dan lengkap namun kurang sesuai.	Membuat model matematika dengan benar tetapi salah mendapatkan solusi.
4	Menulis dengan jelas, logis, dan benar, serta tersusun secara sistematis.	Melukiskan diagram, gambar, atau tabel dengan benar, lengkap, dan sesuai.	Membuat model matematika dengan benar kemudian melakukan perhitungan secara benar dan lengkap.

⁸ Reni Astuti, "Studi Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematik dan Kemandirian Belajar Siswa pada Kelompok Siswa yang Belajar Reciprocal Teaching dengan Pendekatan Metakognitif dan Kelompok Siswa yang Belajar dengan Pembelajaran Biasa" (*Tesis FMIPA UPI*, 2002), h. 22.

Sebelum instrumen digunakan pada sampel, instrumen tersebut diuji terlebih dahulu untuk mengetahui apakah instrumen tersebut telah memenuhi syarat tes yang baik atau tidak. Serangkaian pengujian yang dilakukan terhadap soal-soal yang akan diujikan kepada siswa adalah sebagai berikut.

1. Validitas Instrumen

Suatu instrumen dikatakan memiliki validitas jika instrumen itu, untuk maksud dan kelompok tertentu, mengukur apa yang semestinya di ukur dan derajat ketepatan mengukurnya benar.⁹ Hal itu berarti bahwa validitas instrumen dimaksudkan untuk mengukur tingkat ketepatan instrumen yang dipergunakan apakah sudah layak untuk digunakan dalam penelitian atau belum. Uji validitas instrumen tes kemampuan komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi, konstruk dan empirik.

a. Validitas isi

Validasi isi berkenaan dengan keabsahan instrumen dengan materi yang akan ditanyakan, baik menurut per butir soal maupun menurut soal secara menyeluruh.¹⁰ Artinya, tiap butir soal disesuaikan dengan topik dan indikator materi pembelajaran yang dalam penelitian adalah pokok bahasan Peluang. Terdapat 4 soal yang diberikan kepada validator ahli yakni dosen dan guru matematika di SMP Negeri 71 Jakarta. Dari keempat soal tersebut dinyatakan memiliki validitas isi. Hasil uji validitas konstruk selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 12 di halaman 232-247.

⁹ E.T. Ruseffendi, *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*, (Bandung: Tarsito, 2006), h. 132.

¹⁰ *Ibid.*, h. 133.

b. Validitas Konstruk

Validitas konstruk berkaitan dengan kesanggupan alat penilaian untuk mengukur pengertian-pengertian yang terkandung dalam materi yang akan diukur.¹¹ Suatu instrumen dikatakan telah memiliki validitas konstruk apabila butir-butir soal pada instrumen tersebut secara tepat mengukur aspek-aspek atau indikator variabel yang diukur, dalam penelitian ini yaitu aspek-aspek kemampuan komunikasi matematis. Terdapat 4 soal yang diberikan kepada validator ahli yakni dosen dan guru matematika di SMP Negeri 71 Jakarta. Keempat soal tersebut dinyatakan memiliki validitas konstruk. Hasil uji validitas konstruk selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 13 di halaman 248-259.

c. Validitas Empirik

Sebelum digunakan untuk penelitian, instrumen tes yang telah dinyatakan memiliki validitas konstruk selanjutnya diujicobakan terlebih dahulu pada kelas IX yang telah mempelajari pokok bahasan Peluang di SMP Negeri 71 Jakarta untuk menguji validitas empirik dari instrumen tersebut. Suatu instrumen dikatakan memiliki validitas empirik sebab validitas tes tersebut ditentukan atas dasar pengalaman yang telah diperoleh.¹²

Pengujian validitas empirik dapat menggunakan rumus *Pearson Product Moment* dengan angka kasar:

¹¹ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2009), h. 14.

¹² Nurbaity, *Evaluasi Pengajaran*, (Jakarta: Jurusan Kimia FMIPA UNJ, 2004), h. 61.

$$r_{xy} = \frac{N \sum_{i=1}^N x_i y_i - (\sum_{i=1}^N x_i)(\sum_{i=1}^N y_i)}{\sqrt{\{N \sum_{i=1}^N x_i^2 - (\sum_{i=1}^N x_i)^2\} \{N \sum_{i=1}^N y_i^2 - (\sum_{i=1}^N y_i)^2\}}}$$

Keterangan:

- r_{xy} : koefisien korelasi tiap butir soal
 N : jumlah siswa
 $\sum_{i=1}^N x_i$: jumlah skor item
 $\sum_{i=1}^N y_i$: jumlah skor total
 $\sum_{i=1}^N x_i y_i$: jumlah hasil kali skor item dan skor total
 $\sum_{i=1}^N x_i^2$: jumlah kuadrat skor item
 $\sum_{i=1}^N y_i^2$: jumlah kuadrat skor total¹³

Distribusi (tabel r) untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan ($dk = N - 2$).

Kaidah keputusan: Jika $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$ berarti valid, sebaliknya

$r_{xy} < r_{\text{tabel}}$ berarti tidak valid

Jika instrumen itu valid, maka dilihat kriteria penafsiran mengenai indeks korelasinya (r) sebagai berikut:

- Antara 0,800 sampai dengan 1,000 : sangat tinggi
 Antara 0,600 sampai dengan 0,790 : tinggi
 Antara 0,400 sampai dengan 0,590 : cukup tinggi
 Antara 0,200 sampai dengan 0,390 : rendah
 Antara 0,000 sampai dengan 0,190 : sangat rendah¹⁴

Hasil pengujian validitas empirik terhadap 34 siswa kelas IX di SMP Negeri 71 Jakarta adalah keempat soal yang diberikan dinyatakan memiliki validitas empirik. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 16 di halaman 267-270.

2. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas instrumen berhubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu tes dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat

¹³ *Ibid.*, h. 63.

¹⁴ *Ibid.*, h. 65.

memberikan hasil yang tetap.¹⁵ Artinya, apabila tes tersebut dikenakan pada sejumlah subjek, lalu diberikan pada subjek yang sama di lain waktu, hasilnya akan relatif sama atau hanya terjadi perubahan yang tidak berarti. Untuk menghitung reliabilitas tes berbentuk uraian, digunakan rumus *Alpha Cronbach*:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^n \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas yang dicari
 n : banyaknya butir soal
 $\sum_{i=1}^n \sigma_i^2$: jumlah varians butir soal
 σ_t^2 : varians total¹⁶

Rumus varians total:

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum_{i=1}^N X_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^N X_i)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

σ_t^2 : varians total
 N : banyaknya siswa
 $\sum_{i=1}^N X_i^2$: jumlah kuadrat skor total setiap butir soal
 $\sum_{i=1}^N X_i$: jumlah skor total setiap butir soal¹⁷

Klasifikasi koefisien reliabilitas sebagai berikut.

0,90 – 1,00 : sangat tinggi
 0,70 – 0,90 : tinggi
 0,40 – 0,70 : cukup
 0,20 – 0,40 : rendah
 0,00 – 0,20 : sangat rendah¹⁸

Besarnya nilai reliabilitas yang dapat diterima sebagai estimasi yang signifikan terhadap reliabilitas dari suatu instrumen adalah apabila koefisien

¹⁵ Suharmisi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), h. 86.

¹⁶ *Ibid.*, h. 109.

¹⁷ *Ibid.*, h. 110.

¹⁸ E.T. Ruseffendi, *Op.Cit.*, h. 144.

reliabilitas yang dicari bernilai 0,50 atau lebih.¹⁹ Hasil pengujian reliabilitas terhadap 4 soal tes kemampuan komunikasi matematis memiliki nilai $r_{11} = 0,8479$ maka kriteria yang diperoleh adalah tinggi dan instrumen tes dinyatakan reliabel. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 17 di halaman 271-273.

H. Hipotesis Statistik

Hipotesis pada penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (rata-rata kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen I sama dengan kelas eksperimen II)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (rata-rata kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen I lebih tinggi daripada kelas eksperimen II)

Keterangan:

H_0 = Hipotesis nol

H_1 = Hipotesis tandingan

μ_1 = rata-rata kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen I

μ_2 = rata-rata kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen II

I. Teknik Analisis Data

1. Uji Prasyarat Analisis Data

Berdasarkan hipotesis yang telah dirumuskan maka dilakukan pengujian hipotesis berdasarkan uji statistik parametris dengan menggunakan uji-*t*. Penggunaan statistik parametris mensyaratkan bahwa data yang digunakan dalam

¹⁹ Uhar Suharsaputra, *Op.Cit.*, h. 114.

penelitian harus berdistribusi normal.²⁰ Selain itu, dilakukan pula uji homogenitas untuk menentukan uji-*t* yang digunakan. Oleh karena itu, dilakukan pengujian prasyarat analisis data, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas dengan menggunakan hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa pada pokok bahasan Peluang pada kedua kelas eksperimen.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas setelah perlakuan menggunakan uji *Lilliefors* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Penggunaan uji *Lilliefors* dalam uji normalitas disebabkan datanya bukan data berkelompok. Adapun hipotesisnya adalah sebagai berikut:

H_0 : sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

Rumus uji *Lilliefors* yang digunakan adalah :

$$L_0 = \text{maks } |F(z_i) - S(z_i)|$$

dengan $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$ dan $S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$

Keterangan:

\bar{x} : rata-rata nilai tes kemampuan komunikasi matematis sampel

x_i : nilai tes kemampuan komunikasi matematis sampel

s : simpangan baku sampel

$F(z_i)$: peluang($z \leq z_i$) dan menggunakan daftar distribusi normal baku

Kriteria pengujian: Tolak H_0 jika $L_0 > L_{\text{tabel}}$ ²¹

²⁰ Sugiyono, *Op.Cit*, h. 241.

²¹ Kadir, *Loc.Cit*.

b. Uji Homogenitas

Setelah uji normalitas dilakukan uji homogenitas menggunakan uji *Fisher* dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ karena sampel yang diuji terdiri dari dua kelas. Adapun hipotesisnya adalah sebagai berikut:

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

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

Rumus uji *Fisher*:

$$F_{hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Keterangan:

s_1^2 : varians nilai tes kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen I

s_2^2 : varians nilai tes kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen II

Kriteria pengujian:

Terima H_0 jika $F_{(1-1/2\alpha)(n_1-1, n_2-1)} < F_{hitung} < F_{1/2\alpha(n_1-1, n_2-1)}$.²²

2. Uji Analisis Data

Hipotesis statistik dalam penelitian ini selanjutnya dianalisa menggunakan uji-*t* dengan $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ dan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, yaitu sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan,

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 : rata-rata nilai tes kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen I

²² Sudjana, *Op.Cit.*, h. 249.

- \bar{x}_2 : rata-rata nilai tes kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen II
 s : simpangan baku gabungan kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II
 s_1^2 : varians nilai tes kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen I
 s_2^2 : varians nilai tes kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen II
 n_1 : banyaknya siswa pada kelas eksperimen I
 n_2 : banyaknya siswa pada kelas eksperimen II

Kriteria pengujian:

Tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{(1-\alpha)}$ dengan derajat kebebasan untuk daftar distribusi t adalah $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $(1 - \alpha)^{23}$

²³ *Ibid.*, h. 239-240.