

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian adalah penelitian lapangan, yaitu penelitian yang dilakukan dengan terjun langsung ke lapangan untuk meneliti kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi lingkaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Quiz-Quiz Trade* (QQT) di kelas VIII MTs Ta'limul Muta'allim Sei Barunai. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, di mana data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa angka-angka atau bilangan dan dianalisis secara statistik.

B. Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu yang lain dalam kondisi terkendalikan.⁶⁰ Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi Eksperimental* (eksperimen semu) di mana peneliti menerima apa adanya kelompok atau kelas yang sudah ada sehingga tidak memungkinkan lagi untuk menempatkan subjek secara random kedalam kelompok-kelompoknya.⁶¹ Desain *Quasi Eksperimental* ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat

⁶⁰Sugiyono, *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*, (Bandung: Alfabeta, 2016), h. 109.

⁶¹Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2010), h. 107.

berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Sedangkan bentuk desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *The nonequivalent Posttest-Only Control Grup Design*.

Pada desain ini terdapat dua kelompok, kelompok yang satu diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Quiz-Quiz Trade* (QQT) yang disebut dengan kelompok eksperimen (X_1) dan kelompok yang lainnya diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran konvensional yang disebut dengan kelompok kontrol (X_2). Kemudian, kedua kelompok diberikan tes akhir atau *posttest* (O). Pada *The nonequivalent Posttest-Only Control Grup Design*, sampel tidak dipilih secara acak (random), baik untuk kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Pada penelitian ini variabel terikatnya adalah kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi lingkaran, variabel bebasnya adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Quiz-Quiz Trade* (QQT), dan variabel kontrolnya adalah model pembelajaran konvensional. Dengan rancangan desain penelitiannya sebagai berikut.

Tabel. 3.1. Desain Penelitian

Kelompok	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	X_2	O_2
Kontrol	X_1	O_1

Keterangan :

X_1 = perlakuan dengan pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Quiz-Quiz Trade* (QQT).

X_2 = perlakuan dengan pembelajaran menggunakan model pembelajaran konvensional.

O_1 = tes akhir pada kelompok yang diberi perlakuan.

O_2 = tes akhir pada kelompok yang tidak diberi perlakuan.

C. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MTs Ta'limul Muta'allim Sei Barunai yang berlokasi di Jalan Barunai Hulu Rt.02, Rw.02, Desa Sei Barunai, Kecamatan Kahayan Kuala, Kabupaten Pulang Pisau, Provinsi Kalimantan Tengah. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 10 September 2021 sampai dengan 10 November 2021 pada materi lingkaran yaitu garis singgung persekutuan dua lingkaran.

D. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah seluruh data yang menjadi perhatian kita dalam suatu ruang lingkup dan waktu yang kita tentukan. Jadi populasi berhubungan dengan data, bukan manusianya.⁶² Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTs Ta'limul Muta'allim Sei Barunai.

Sampel adalah sebagai bagian dari populasi, sebagai contoh yang diambil dengan menggunakan cara-cara tertentu.⁶³ Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *sampling jenuh*. Menurut sugiyono, *sampling jenuh* adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel.⁶⁴ Sehingga dalam penelitian ini diambil seluruh siswa kelas VIII MTs Ta'limul Muta'allim Sei Barunai sebagai sampel penelitian.

⁶²S. Margono, *Metodologi Penelitian pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 118.

⁶³*Ibid*, h. 121.

⁶⁴Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), cet. 16, h. 124.

Siswa kelas VIII MTs Ta'limul Muta'allim Sei Barunai berjumlah 25 orang yang hanya ada satu kelas saja. Namun, karena adanya pandemi Covid-19, maka dibagi menjadi dua kelompok, yang mana jadwal masuk kelasnya secara bergantian. Penelitian ini memerlukan dua kelompok yang dijadikan sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Sehingga peneliti menggunakan siswa kelas VIII yang sudah dibagi menjadi dua kelompok yang dijadikan sebagai kelompok eksperimen dan kontrol sebagai sampel penelitian.

Berdasarkan pembagian kelompok yang sudah ada, pada kelompok pertama atau kelompok A dengan jumlah siswa genap sedangkan kelompok kedua atau kelompok B dengan jumlah siswa yang ganjil. Dalam penelitian ini diperlukan jumlah siswa yang genap untuk kelompok eksperimen, karena model pembelajaran yang digunakan yaitu model pembelajaran kooperatif tipe *Quiz-Quiz Trade* (QQT) dimana siswa secara berpasang-pasangan melakukan tanya jawab menggunakan kartu. Sehingga kelompok A adalah kelompok eksperimen dan kelompok B adalah kelompok kontrol. Dengan distribusi populasi dan sampel penelitian sebagai berikut.

Tabel. 3.2. Distribusi Populasi dan Sampel Penelitian

No.	Kelompok	Jumlah Siswa	Perlakuan	Keterangan
1.	A	12	<i>Quiz-Quiz Trade</i> (QQT)	Eksperimen
2.	B	13	Konvensional	Kontrol
Jumlah		25		

E. Data dan Sumber Data

1. Data

Data yang diteliti dalam penelitian ada dua macam, yaitu:

- a. Data Pokok adalah data yang berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi lingkaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Quiz-Quiz Trade* (QQT) di kelas VIII MTs Ta'limul Muta'allim Sei Barunai.
- b. Data Penunjang adalah data tentang latar belakang lokasi penelitian yang meliputi profil sekolah MTs Ta'limul Muta'allim Sei Barunai, keadaan siswa, keadaan guru dan karyawan, sarana dan prasarana sekolah, serta jadwal belajar.

2. Sumber Data

Sumber data yang diperoleh peneliti bisa diperoleh dari berbagai sumber diantaranya adalah dari hasil wawancara dengan Kepala Sekolah dan guru matematika MTs Ta'limul Muta'allim Sei Barunai. Hasil tes yang dilakukan oleh peneliti juga dijadikan sebagai sumber data serta dokumen-dokumen sekolah yang peneliti dapatkan dari pihak sekolah.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Tes

Tes digunakan untuk mengukur ada atau tidaknya serta besarnya kemampuan objek yang diteliti.⁶⁵ Tes ini diberikan dengan maksud untuk melihat kemampuan komunikasi matematis siswa setelah melalui proses pembelajaran

⁶⁵Norhayati, "Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* Pada Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII MTsN 1 Kota Banjarmasin Tahun Pelajaran 2018/2019, ... h. 31

menggunakan pembelajaran kooperatif tipe *Quiz-Quiz Trade* (QQT). Tes yang digunakan berupa tes uraian.

2. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan suatu teknik pengumpulan data berupa dokumen-dokumen. Dokumentasi dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh data berupa dokumen-dokumen yang berkenaan dengan data gambaran umum lokasi penelitian, seperti keadaan siswa, guru, sarana dan prasarana serta jadwal pelajaran.

3. Wawancara

Wawancara yaitu kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan informasi secara langsung dengan mengungkapkan pertanyaan-pertanyaan.⁶⁶ Wawancara dalam penelitian ini digunakan untuk melengkapi dan memperkuat data yang diperoleh peneliti, yaitu dengan melakukan wawancara kepada kepala sekolah dan guru matematika tentang latar belakang sekolah dan kondisi siswa serta kendala pada saat kegiatan proses pembelajaran berlangsung.

Adapun instrumen pada penelitian ini adalah instrumen tes. Instrumen tes berupa soal-soal berbentuk uraian. Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitian agar pekerjaannya menjadi lebih mudah dan baik dalam arti lebih cermat, lengkap, sistematis sehingga lebih mudah di olah.⁶⁷ Soal-soal instrumen tes ini mengacu pada aspek kemampuan komunikasi matematis secara tertulis yang meliputi:

⁶⁶Joko Subagyo, *Metode Penelitian dalam Teori dan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2004), h.39.

⁶⁷M. Burhan Bungin, *Metodologi Penelitian Kuantitatif*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Grup, 2006), h. 94-95.

menggambar (*drawing*), membuat ekspresi matematik (*mathematical expression*), dan menuliskan jawaban dengan bahasa sendiri (*written text*).

1. Penyusunan Instrumen Tes

Penyusunan instrumen tes memperhatikan beberapa hal, yaitu:

- a. Soal mengacu pada kurikulum yang berlaku di sekolah.
- b. Penilaian dilihat dari indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis.
- c. Sesuai dengan tujuan pembelajaran.
- d. Butir-butir soal berbentuk uraian.

Adapun jumlah soal yang disusun sebanyak 12 butir soal yang dibagi menjadi dua perangkat soal. Penyusunan instrument tes berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel. 3.3. Indikator Instrumen Tes Penelitian

No.	Indikator	No Soal	
		Perangkat I	Perangkat II
1.	<i>Written Text</i> , yaitu menjelaskan ide atau solusi dari suatu permasalahan atau gambar dengan menggunakan bahasa sendiri.	1a dan 1b	1a dan 1b
2.	<i>Drawing</i> , yaitu menjelaskan ide atau solusi dari permasalahan matematika dalam bentuk gambar.	2b dan 3b	2b dan 3b
3.	<i>Mathematical Expression</i> , yaitu menyatakan masalah atau peristiwa sehari-hari dalam bahasa model matematika.	2a dan 3a	2a dan 3a

Instrumen tes yang disusun juga berdasarkan pada indikator-indikator yang mengacu pada kompetensi dasar kelas VIII pada materi lingkaran. Adapun indikator-indikatornya diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Siswa mampu menjelaskan garis singgung persekutuan luar dua lingkaran dari suatu gambar yang diketahui.
- b. Siswa mampu menjelaskan garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran dari suatu gambar yang diketahui.
- c. Siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.
- d. Siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.

2. Kriteria Pemberian Skor Instrumen Tes

Adapun pedoman pemberian skor setiap butir soal kemampuan komunikasi matematis adalah sebagai berikut.

Tabel. 3.4. Pedoman Pemberian Skor Kemampuan Komunikasi Matematis⁶⁸

Aspek yang di nilai	Keterangan	Skor
<i>Written Text</i>	Tidak ada jawaban atau semua jawaban salah.	0
	Mampu memberikan sedikit penjelasan konsep, ide atau situasi dari suatu gambar yang diberikan, namun masih belum tepat dalam memberikan alasan dengan kata-katanya sendiri yang berkaitan dengan penulisan secara matematika dengan benar.	1
	Jawaban yang diberikan benar, alasan yang diberikan menggunakan kata-kata sendiri berkaitan dengan konsep, ide matematika secara sistematis masuk akal, namun hanya sebagian jawaban yang benar.	2
	Jawaban yang diberikan benar, alasan yang diberikan menggunakan kata-kata sendiri berkaitan dengan konsep, ide matematika secara sistematis masuk akal, namun terdapat kesalahan ketika memberikan simpulan jawaban tentang konsep matematika, ide atau situasi suatu gambar.	3

⁶⁸Doni Sabroni, "Pengaruh Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa", dalam *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung*, 6 Mei, 2017, h. 65-66.

Lanjutan Tabel. 3.4.

Aspek yang di nilai	Keterangan	Skor
	Jawaban yang diberikan benar, alasan yang diberikan menggunakan kata-kata sendiri berkaitan dengan konsep, ide matematika secara sistematis masuk akal dan jelas serta mampu memberikan simpulan jawaban tentang konsep matematika, ide atau situasi gambar secara tepat.	4
<i>Drawing</i>	Tidak ada jawaban atau semua jawaban yang diberikan salah.	0
	Hanya sedikit dapat melukis diagram, tabel atau grafik berdasarkan konsep matematika dari permasalahan yang disajikan.	1
	Mampu melukis diagram, tabel atau grafik berdasarkan konsep matematika dari permasalahan yang disajikan, namun kurang benar dan kurang lengkap.	2
	Mampu melukis diagram, tabel atau grafik berdasarkan konsep matematika secara lengkap dari permasalahan yang disajikan, namun ada sedikit kesalahan.	3
	Mampu melukis diagram, tabel atau grafik berdasarkan konsep matematika secara lengkap dan benar dari permasalahan yang disajikan.	4
<i>Mathematical Expression</i>	Tidak ada jawaban atau semua jawaban yang diberikan salah.	0
	Hanya sedikit dari model matematika yang benar.	1
	Mampu membentuk model matematika kemudian melakukan perhitungan, namun hanya sebagian yang benar dan lengkap.	2
	Mampu membentuk model matematika kemudian melakukan perhitungan, namun ada sedikit kesalahan.	3
	Mampu membentuk model matematika kemudian melakukan perhitungan secara lengkap dan benar.	4

3. Pengujian Instrumen Tes

Sebelum melaksanakan tes, terlebih dahulu dilaksanakan uji coba untuk mengetahui validitas dan reliabilitas dari soal-soal yang akan diujikan. Adapun pelaksanaan uji coba validitas dan reliabilitas instrumen dilakukan diluar penelitian. Uji coba tes diberikan kepada siswa kelas IX A dan kelas IX B MTs Ta'limul Muta'allim Sei Barunai dengan total jumlah siswa sebanyak 31 orang.

Namun siswa yang hadir pada saat memberikan soal uji coba hanya sebanyak 27 orang, yaitu 14 orang kelas IX A dan 13 orang kelas IX B.

a. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrument. Suatu instrument yang valid akan mempunyai validitas tinggi. Sebaliknya instrument yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah. Untuk menemukan validitas butir soal digunakan rumus *korelasi product moment* dengan angka kasar, dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{xy} = koefisien *korelasi product moment*

N = jumlah siswa

X = skor item soal

Y = skor total siswa

Harga r_{xy} perhitungan dibandingkan dengan r pada tabel harga kritik *product moment* dengan taraf signifikansi 5 %, jika $r_{xy} \geq r_{tabel}$ maka butir soal tersebut valid.⁶⁹

b. Uji reliabilitas

Reliabilitas soal merupakan ukuran yang menyatakan tingkat kekonsistenan suatu soal tes. Pengukuran dilakukan dengan perhitungan *Alpha Cronbach*. Rumus yang digunakan dinyatakan dengan:

⁶⁹Aisyah Amini, “Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* pada Materi Perbandingan Siswa Kelas VII MTs Al-Ikhwah Banjarmasin Tahun Pelajaran 2018/2019, ..., h. 56-57.

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

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

n = banyaknya butir soal

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor setiap butir soal

σ_t^2 = varians skor total

Sedangkan rumus varians totalnya adalah:

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

Untuk memberikan interpretasi terhadap r_{11} , maka harga r_{11} yang didapat dibandingkan dengan r_{tabel} dengan taraf signifikansi 5 %, jika $r_{11} \geq r_{tabel}$ maka butir soal tersebut reliabel.⁷⁰

4. Hasil Uji Coba Instrumen Penelitian

Uji coba instrumen penelitian dilaksanakan di kelas IX MTs Ta'limul Muta'allim Sei Barunai pada hari senin tanggal 16 Agustus 2021. Peneliti mengambil dua kelas untuk uji coba instrumen, yaitu kelas IX A dan IX B. Dari kelas IX A yang menjawab soal perangkat II sebanyak 14 orang, sedangkan kelas IX B yang menjawab soal perangkat I sebanyak 13 orang. Uji coba instrumen ini terdiri dari dua perangkat soal, yaitu perangkat I dan perangkat II yang masing-masing berjumlah enam butir soal. Instrumen tes perangkat I dan perangkat II dapat dilihat pada lampiran 2 dan lampiran 4. Sedangkan dari hasil tes uji coba

⁷⁰Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2001), h. 196.

diperoleh data yang ditunjukkan pada lampiran 6 dan lampiran 7, yang kemudian dilakukan perhitungan untuk validitas dan reliabilitas instrumen tes.

Perhitungan uji validitas pada perangkat I yang telah di uji cobakan dapat dilihat pada lampiran 8, sedangkan uji reliabilitasnya dapat dilihat pada lampiran 9. Adapun perhitungan uji validitas pada perangkat II yang telah di uji cobakan dapat dilihat pada lampiran 10, sedangkan uji reliabilitasnya dapat dilihat pada lampiran 11. Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas dan reliabilitas instrument tes yang telah di ujikan, maka untuk menentukan instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini, peneliti hanya memilih instrument tes yang valid dan reliabel. Adapun hasil perhitungan untuk validitas dan reliabilitas butir soal disajikan pada tabel berikut.

Tabel. 3.5. Data Hasil Uji Instrumen

Perangkat	Butir Soal	r_{tabel}	r_{xy}	Ket.	R_{11}	Ket.
Perangkat I	1a*	0,5529	0,839	Valid	0,784	Reliabel
	1b*		0,839	Valid		
	2a*		0,574	Valid		
	2b*		0,612	Valid		
	3a*		0,582	Valid		
	3b*		0,693	Valid		
Perangkat II	1a	0,5324	0,623	Valid	0.516	Tidak Reliabel
	1b		0,587	Valid		
	2a		0,383	Tidak Valid		
	2b		0,746	Valid		
	3a		0,451	Tidak Valid		
	3b		0.512	Tidak Valid		

Ket: * = butir soal yang diambil sebagai soal penelitian

Berdasarkan hasil uji validitas, dapat disimpulkan bahwa dari 12 butir soal dari perangkat I dan perangkat II yang diuji cobakan, dinyatakan bahwa terdapat 3 butir soal yang tidak valid pada perangkat II, sedangkan yang lainnya valid.

Kemudian hasil dari uji reliabilitas dari perangkat I dinyatakan reliabel dan perangkat II dinyatakan tidak reliabel. Jadi, berdasarkan hasil perhitungan uji validitas dan reliabilitas instrumen tes yang telah diujikan, peneliti memilih butir soal yang valid dan reliabel untuk digunakan dalam penelitian ini. Sehingga yang akan diambil soal untuk tes akhir dalam penelitian ini adalah perangkat I.

G. Desain Pengukuran

Agar mempermudah dalam analisis data, maka diperlukan suatu variabel yang akan diukur dalam penelitian ini. Variabel yang diukur adalah hasil belajar siswa. Cara penilaian hasil belajar siswa menggunakan rumus dari Usman dan Setiawati yaitu dengan rumus:

$$NA = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

$$NA = \text{nilai akhir}^{71}$$

Nilai akhir belajar siswa akan diinterpretasikan menggunakan pedoman sebagai berikut:

Tabel. 3.6. Interpretasi Kemampuan Komunikasi Matematis.⁷²

Nilai	Kategori
85 – 100	Sangat Baik
65 – 84,9	Baik
55 – 64,9	Cukup
35 – 54,9	Kurang
0 – 34,9	Sangat Kurang

⁷¹Siti Rahmah, “Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* pada Materi Fungsi Logaritma Kelas X MIA MAN 3 Banjar Tahun Pelajaran 2018/2019, ...h. 66

⁷²Aisjah Juliani Noor and Rifaatul Husna, “Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achiviement Division (STAD)”, dalam *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2017.

Untuk menentukan presentase siswa dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \%$$

Keterangan:

P = presentase siswa

f = frekuensi siswa yang sedang dicari

N = jumlah siswa⁷³

Selanjutnya nilai yang didapat akan di proses dengan uji statistik untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan dari hasil belajar kedua kelas yang diteliti dan akan dijelaskan secara terperinci pada teknik analisis data.

H. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis kuantitatif, yaitu suatu teknik analisis yang dilakukan dengan perhitungan matematis, karena berhubungan dengan angka, yaitu hasil tes kemampuan komunikasi matematis yang diberikan kepada siswa. Data yang diperoleh terdiri dari nilai kognitif hasil belajar matematika baik dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol yang berupa nilai tes akhir pembelajaran yaitu nilai *posttest* pada materi lingkaran yang dianalisis dengan menggunakan statistik.

Dalam menguji perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, digunakan analisis statistik parametrik, yaitu Uji-t. Uji-t digunakan apabila data berdistribusi normal dan homogen, sehingga

⁷³Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2005), h. 43

diperlukan syarat-syarat normalitas dan homogenitas data dalam penggunaan Uji-t. Apabila data tidak berdistribusi normal maka gunakan Uji Mann-Whitney (Uji U). Sebelum mengadakan uji tersebut terlebih dahulu dilakukan perhitungan statistika yang meliputi rata-rata dan standar deviasi.

1. Rata-rata

Rata-rata (*Mean*) adalah nilai rata-rata dari data yang ada, dapat diketahui melalui rumus berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

Keterangan:

\bar{x} = nilai rata-rata (mean)

$\sum f_i x_i$ = jumlah hasil perkalian antara masing-masing data dengan frekuensinya

$\sum f_i$ = jumlah data ⁷⁴

2. Simpangan Baku (*Standar Deviasi*)

Simpangan baku adalah akar dari varians atau akar dari tengah kuadrat simpangan dari nilai tengah atau akar simpangan rata-rata kuadrat. ⁷⁵ Rumus yang digunakan sebagai berikut.

$$S = \sqrt{\frac{\sum f(X - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Keterangan:

S = standar deviasi

⁷⁴Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2002), h. 67.

⁷⁵Muhammad Ali Gunawan, *Statistik Penelitian Bidang Pendidikan, Psikologi dan Sosial*, (Yogyakarta: Parama Publishing, 2015), h. 28

\bar{X} = nilai rata-rata

Σf = jumlah frekuensi

n = banyaknya data

X = data

3. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah mengadakan pengujian terhadap normal tidaknya sebaran data yang akan dianalisis.⁷⁶ Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data dari hasil penelitian sebenarnya berdistribusi normal atau tidak. Perhitungan uji normalitas dilakukan dengan uji *Shapiro Wilk* menggunakan SPSS 22.

Adapun kriteria pengujian yang digunakan untuk mengukur normalitas dalam penelitian ini adalah:

- 1) Jika nilai Signifikansi $> 0,05$, maka berdistribusi normal.
- 2) Jika nilai Signifikansi $< 0,05$, maka tidak berdistribusi normal.

Pengujian normalitas data yang diperoleh dalam penelitian ini dihitung dengan bantuan program SPSS 22 menggunakan uji normal *Shapiro Wilk*.

4. Uji Homogenitas

Setelah data berdistribusi normal, kemudian dilanjutkan uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua data homogen atau tidak. Uji yang digunakan adalah uji varians terbesar dibanding varians terkecil menggunakan tabel F. Langkah-langkah pengujiannya adalah sebagai berikut:

- a) Menghitung varians terbesar dan varians terkecil

⁷⁶ Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2009),h. 301.

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

b) Membandingkan nilai F_{hitung} dengan nilai F_{tabel}

db pembilang = $n - 1$ (untuk varians terbesar)

db penyebut = $n - 1$ (untuk varians terkecil)

taraf signifikan (α) = 5 %

c) Kriteria pengujian

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka tidak homogeny

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka homogen.⁷⁷

Pengujian homogenitas data yang diperoleh dalam penelitian ini dihitung dengan bantuan program SPSS 22 menggunakan uji *Levene*.

5. Uji t

Uji perbandingan yaitu uji t dua sampel digunakan untuk membandingkan (membedakan) apakah kedua data (variabel) tersebut sama atau berbeda. Adapun langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut:

a) Menghitung nilai rata-rata (\bar{x}) dan varians (S^2) setiap sampel

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$S^2 = \frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Menghitung harga t dengan rumus:

⁷⁷Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*, (Bandung: Alfabeta, 2005), h. 120.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan: n_1 = jumlah data pertama (kelas eksperimen)

n_2 = jumlah data kedua (kelas kontrol)

\bar{x}_1 = nilai rata-rata hitung data pertama

\bar{x}_2 = nilai rata-rata hitung data kedua

s_1^2 = varians data pertama

s_2^2 = varians data kedua

- b) Menentukan nilai t pada tabel distribusi dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dengan $d_k = (n_1 + n_2 - 2)$
- c) Menentukan kriteria pengujian jika $t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Pengujian uji t data yang diperoleh dalam penelitian ini dihitung dengan bantuan program SPSS 22 menggunakan *Independent-Sample T Test*.

6. Uji Mann-Whitney (Uji U)

Jika data yang dianalisis tidak berdistribusi normal maka digunakan Uji Mann-Whitney atau disebut juga uji U. Uji U berfungsi sebagai alternatif penggunaan Uji t jika prasyarat parametriknya tidak terpenuhi. Uji U digunakan untuk menguji dua *mean* populasi sama atau tidak. Adapun langkah-langkah pengujiannya adalah sebagai berikut:

- a) Menggabungkan kedua kelas independen dan diberi jenjang pada tiap-tiap anggotanya mulai dari nilai pengamatan terkecil sampai nilai pengamatan

terbesar. Jika ada dua atau lebih pengamatan yang sama maka digunakan jenjang rata-rata.

- b) Menghitung jumlah jenjang masing-masing bagi sampel pertama dan kedua yang dinotasikan R_1 dan R_2 .
- c) Untuk uji statistik U, kemudian dihitung dari sampel pertama N_1 pengamatan,

$$U_1 = N_1 N_2 + \frac{N_1(N_1+1)}{2} - \sum R_1 \text{ atau } U_2 = N_1 N_2 + \frac{N_2(N_2+1)}{2} - \sum R_2$$

Keterangan:

N_1 = banyaknya sampel pada sampel pertama

N_2 = banyaknya sampel pada sampel kedua

U_1 = uji statistic U dari sampel pertama N_1

U_2 = uji statistic U dari sampel kedua N_2

$\sum R_1$ = uji jenjang pada sampel pertama

$\sum R_2$ = uji jenjang pada sampel kedua

- d) Nilai U yang digunakan adalah nilai U yang lebih besar dan lebih besar ditandai dengan U' . Sebelum dilakukan pengujian perlu diperiksa apakah telah didapatkan U atau U' dengan cara membandingkan $\frac{N_1 N_2}{2}$. Bila nilainya lebih besar dari $\frac{N_1 N_2}{2}$ nilai tersebut adalah nilai U' dan nilai U dapat dihitung: = $N_1 N_2 - U'$.

- e) Membandingkan nilai U dengan nilai U dalam tabel. Dengan kriteria pengambilan keputusan adalah jika $U \geq U_\alpha$ maka H_0 diterima, jika $U \leq U_\alpha$ maka H_0 ditolak.⁷⁸

Pengujian uji U data yang diperoleh dalam penelitian ini dihitung dengan bantuan program SPSS 22 menggunakan *Mann Whitney U*.

⁷⁸Aisyah Amini, "Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* pada Materi Perbandingan Siswa Kelas VII MTs Al-Ikhwan Banjarmasin Tahun Pelajaran 2018/2019, ..., h. 64-66.