

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian lapangan (*field research*). Penelitian ini dilakukan dengan terjun langsung ke lapangan untuk meneliti kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi perbandingan siswa kelas VII MTs Al-Ikhwan Banjarmasin tahun pelajaran 2018/2019.

Data yang didapat adalah data kuantitatif, yaitu data berupa bilangan angka yang dianalisis secara statistik, maka penelitian ini termasuk dalam penelitian kuantitatif. Menurut Syaifuddin Azwar, penelitian dengan pendekatan kuantitatif menekankan analisisnya pada data-data numerikal (angka) yang diolah dengan metode statistika.¹

B. Metode Penelitian

Metode yang digunakan untuk penelitian ini adalah metode eksperimen. Menurut Nazir, metode eksperimen adalah observasi di bawah kondisi buatan, yang mana kondisi tersebut dibuat dan diatur oleh si peneliti. Penelitian eksperimen adalah penelitian yang dikendalikan dengan mengadakan manipulasi

¹Syaifuddin Azwar, *Metode Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2005), h. 5.

terhadap objek peneliti serta adanya kontrol.² Tujuannya adalah untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan akibat perlakuan yang berbeda tersebut. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model PBL pada mata pelajaran perbandingan siswa di kelas VII MTs Al-Ikhwan.

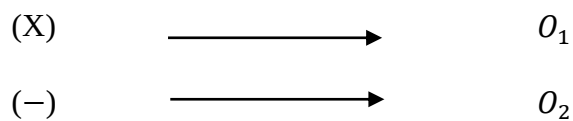
Metode eksperimen yang digunakan adalah bentuk *quasi experimental design* (eksperimen semu) bentuk *the nonequivalent posttest-only control group design*.³ Desain ini menggunakan dua kelompok yang terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelompok pertama diberikan perlakuan (X) dan kelompok lain tidak diberi perlakuan (Y). Kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen dan yang tidak diberi perlakuan disebut dengan kelompok kontrol.

C. Desain Penelitian

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan variabel terikat yang diamati adalah kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi perbandingan. Sedangkan variabel kontrolnya adalah model pembelajaran konvensional atau sampel yang tidak diberikan perlakuan seperti halnya di kelas eksperimen. Setelah diberi perlakuan, kedua kelompok akan diberikan tes akhir dengan tingkat soal yang sama. Desain penelitian ini diilustrasikan seperti berikut.

²Nazir, *Metode Penelitian*, (Jakarta: Ghalia Indonesia, 1999), h. 74.

³ Jakni, *Metodelogi Penelitian Eksperimental Bidang Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2016), h. 67-68.



Keterangan:

X = Perlakuan

O = Hasil observasi/pengukuran

– = Tanpa perlakuan

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah objek atau subjek yang berada pada suatu wilayah dan memenuhi syarat-syarat tertentu berkaitan dengan penelitian.⁴ Populasi penelitian ini adalah siswa kelas VII MTs Al-Ikhwan yang terdaftar pada tahun pelajaran 2018/2019 yang berjumlah 57 orang. Pertimbangan pemilihan kelas VII karena tersedianya materi perbandingan yang diajarkan pada semester genap. Berdasarkan informasi yang didapat, siswa kelas VII terdiri dari tiga kelas, yaitu kelas VII A, VII B, dan VII C. Data kelas VII Mts Al-Ikhwan tahun pelajaran 2018/2019 dan nilai rata-rata semester ganjil untuk ketiga kelas tersebut dapat dilihat pada tabel VI.

Tabel VI. Distribusi Populasi Penelitian

Kelas	Jumlah	Nilai Rata-Rata
VII A	18	78,67
VII B	19	79,57
VII C	20	80,85

⁴Riduan, *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula* (Bandung: Alfabeta, 2011), h. 54.

Jumlah	58	
--------	----	--

2. Sampel

Sampel merupakan sebagian dari jumlah populasi yang dipilih untuk sumber data⁵. Pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah menggunakan *purposive sampling*. Menurut Riduan, *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu.⁶ Pertimbangan yang digunakan adalah pertimbangan nilai rata-rata semester ganjil pada pembelajaran matematika, yang mana dipilih dua kelas nilai rata-rata terendah yakni kelas VII A dan kelas VII B. Sedangkan untuk penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol yakni dipilih secara acak antara kedua kelas tersebut.

E. Data dan Sumber Data

1. Data

Data ialah bahan mentah yang perlu diolah sehingga menghasilkan informasi atau keterangan, baik kuantitatif atau kualitatif yang menunjukkan fakta.⁷ Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data pokok dan data penunjang seperti berikut:

a. Data Pokok

⁵Sukardi, *Metodelogi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), h,54

⁶*Ibid.*, h. 70

⁷Victorianus Arius Siswanto, *Strategi dan Langkah-Langkah Penelitian*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012), h. 54.

Data pokok yang digali dalam penelitian ini yaitu data tentang hasil belajar siswa yang berkenaan tentang kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model PBL dan hasil belajar yang berkenaan tentang kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran konvensional.

b. Data Penunjang

Data penunjang yaitu data tentang gambaran umum lokasi penelitian yang meliputi sejarah singkat berdirinya MTs Al-Ikhwan Banjarmasin, visi dan misi madrasah, keadaan siswa, guru dan karyawan, sarana dan prasarana sekolah.

2. Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini adalah:

- a. Responden, yaitu siswa kelas VII A dan VII B MTs Al-Ikhwan Banjarmasin yang ditetapkan sebagai subjek penelitian.
- b. Informan yaitu kepala sekolah, kepala tata usaha dan guru matematika kelas VII.
- c. Dokumen, yaitu seluruh catatan ataupun arsip yang memuat data-data atau informasi yang mendukung dalam penelitian ini baik yang berasal dari guru maupun tata usaha.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tes

Tes pada umumnya digunakan untuk menilai dan mengukur hasil belajar siswa.⁸ Teknik tes yaitu data diambil langsung dari responden yang mengerjakan instrumen tes tentang soal yang sesuai dengan materi pembelajaran sehingga dapat diketahui hasil kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model PBL.

Bentuk tes yang digunakan adalah tes subjektif, yaitu pada umumnya berbentuk esai (uraian). Tes bentuk esai adalah sejenis tes kemajuan belajar yang memerlukan jawaban yang bersifat pembahasan atau uraian kata-kata.⁹ Penyusunan perangkat tes dilakukan dengan pembatasan terhadap bahan yang diteskan serta memperhitungkan waktu yang disediakan dengan banyaknya butir tes.

2. Observasi

Observasi merupakan kegiatan dengan menggunakan pancaindra, bisa penglihatan, penciuman, pendengaran. Hal tersebut dilakukan untuk memperoleh informasi yang diperlukan untuk menjawab masalah penelitian. Hasil observasi berupa aktivitas, kejadian, peristiwa, objek, kondisi atau suasana tertentu.

⁸Nana Sudjana, *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: PT. Sinar Baru Al-Gensindo, 2005), h.35.

⁹Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2001), h. 162.

Observasi dalam penelitian ini dilakukan untuk memperoleh gambaran riil suatu peristiwa dan dilakukan dengan cara terjun langsung ke lokasi penelitian untuk memperoleh data pokok dan data penunjang.

3. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data melalui peninggalan tertulis seperti arsip-arsip, buku-buku dan lain-lain yang berhubungan dengan masalah penelitian.¹⁰ Dokumentasi dilakukan untuk pengumpulan data, seperti sejarah singkat berdirinya MTs Al-Ikhwan, gambaran umum lokasi penelitian, keadaan dan jumlah siswa, keadaan dewan guru dan staf TU, sarana dan prasarana, dan dokumen-dokumen sekolah lainnya untuk melengkapi data yang diperlukan.

4. Wawancara

Wawancara adalah suatu bentuk komunikasi verbal, semacam percakapan yang bertujuan memperoleh informasi.¹¹ Wawancara ini digunakan untuk mengetahui hal-hal dari responden secara lebih mendalam. Teknik wawancara ini digunakan untuk melengkapi dan memperkuat data yang diperoleh dalam penelitian. Data, sumber data, dan teknik pengumpulan data dapat dilihat pada tabel VII.

Tabel VII. Data, Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data

No.	Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data
1.	Data Pokok, meliputi:	Dokumen	Dokumen nilai matematika

¹⁰Margono, *Metodelogi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 181.

¹¹S. Nosution, *Metode Research*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), h.113.

	a. Kemampuan awal matematika siswa		ulangan semester ganjil
	b. Data, hasil <i>posttest</i> kelompok eksperimen dan kelompok kontrol materi perbandingan	Responden	Tes
2.	Data Penunjang		
	a. Latar belakang mengenai MTs Al-Ikhwan Banjarmasin	Dokumen dan informan	Dokumentasi, wawancara dan observasi

G. Pengembangan Instrumen Penelitian

1. Penyusunan Instrumen Tes

Penyusunan instrumen tes memperhatikan beberapa hal, yaitu:

- Soal mengacu pada indikator kemampuan komunikasi matematis siswa.
- Sesuai dengan tujuan penelitian.
- Penilaian dilihat dari aspek kognitif
- Butir-butir soal berbentuk esai atau uraian.

Instrumen tes yang digunakan adalah instrumen tes kemampuan komunikasi matematis berbentuk uraian. Tes uraian disusun berdasarkan indikator-indikator yang mengacu pada kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu *written text*, *drawing*, dan *mathematical expression*. Penyusunan instrumen tes berdasarkan indikator dapat dilihat dari tabel VIII.

Tabel VIII. Indikator Instrumen Penelitian Tes

No.	Indikator	No soal	
		Perangkat I	Perangkat II
1.	<i>Written Text</i> Kemampuan siswa memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, menyusun argumen dan generalisasi sesuai dengan persoalan yang diberikan.	1 (a,b) dan 3 (a,b,c,d)	1 (a,b) dan 3 (a,b,c,d)

2.	<i>Drawing</i> Kemampuan merefleksikan benda-benda nyata, gambar dan diagram ke dalam bentuk ide matematika dan sebaliknya.	2b dan 4	2b dan 4
3.	<i>Mathematical Expression</i> Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.	2a, 5 dan 6	2a,5,dan 6

2. Pedoman Pemberian Skor

Soal-soal yang diujikan ketika tes dinilai berdasarkan pedoman penskoran.

Skor dirinci dalam indikator kemampuan komunikasi matematis sesuai dengan kriteria pada tiap indikator kemampuan komunikasi matematis yang tepat. Jika siswa melakukan kesalahan, maka skor berkurang sesuai yang tertera pada tabel IX:

Tabel IX. Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa¹²

Aspek yang di nilai	Keterangan	Skor
Written Text	Tidak ada jawaban atau semua jawaban yang diberikan salah.	0
	Mampu memberikan jawaban berdasarkan konsep, ide matematika, namun tidak bisa memberikan alasan dengan kata-kata sendiri berkaitan dengan penulisan kalimat secara matematika dengan benar, atau alasan yang diberikan belum tepat untuk menjelaskan isi dari konsep, ide atau situasi dari gambar yang diberikan.	1
	Jawaban yang diberikan benar, alasan yang diberikan menggunakan kata-kata sendiri berkaitan dengan konsep, ide matematika secara sistematis	2

¹²Doni Sabroni, "Pengaruh Model Pembelajaran *Contextual Teaching And Learning* (CTL) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa", dalam *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 6 Mei 2017, h.65-66.

	masuk akal namun hanya sebagian saja yang benar	
	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

Lanjutan Tabel IX.

Aspek yang di nilai	Keterangan	Skor
<i>Written Text</i>	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 suatu gambar secara tepat.	4
<i>Mathematical Expression</i>	Tidak ada jawaban atau semua jawaban yang diberikan salah.	0
	Mampu membuat model matematika berdasarkan permasalahan yang disajikan, atau mampu menuliskan diketahui dan ditanya dari permasalahan yang disajikan, namun hanya sebagian saja yang benar.	1
	Mampu membuat model matematika berdasarkan permasalahan yang disajikan, atau mampu menuliskan diketahui dan ditanya dari permasalahan yang disajikan sesuai dengan konsep atau ide matematika, kemudian melakukan perhitungan operasi aljabar dari permasalahan tersebut, namun hanya sebagian saja yang benar.	2
	Mampu membuat model matematika berdasarkan permasalahan yang disajikan, atau mampu menuliskan diketahui dan ditanya dari permasalahan yang disajikan sesuai dengan konsep	3

	atau ide matematika, kemudian melakukan perhitungan operasi aljabar dari permasalahan tersebut, namun ada sedikit kesalahan atau tidak dapat menuliskan simpulan dari permasalahan yang disajikan yang sesuai dengan konsep, ide, atau gambar secara matematika.	
--	--	--

Lanjutan Tabel IX.

Aspek yang di nilai	Keterangan	Skor
<i>Mathematical Expression</i>	Mampu membuat model matematika berdasarkan permasalahan yang disajikan, atau mampu menuliskan diketahui dan ditanya dari permasalahan yang disajikan sesuai dengan konsep atau ide matematika, kemudian melakukan perhitungan operasi aljabar dari permasalahan tersebut secara lengkap dan benar dan mampu menuliskan simpulan dari permasalahan yang disajikan yang sesuai dengan konsep, ide, atau gambar secara matematika dengan tepat.	4
<i>Drawing</i>	Tidak ada jawaban atau semua jawaban yang diberikan salah.	0
	Hanya sedikit menggambarkan diagram, tabel atau grafik berdasarkan konsep matematika secara benar dari permasalahan yang disajikan.	1
	Mampu menggambarkan diagram, tabel atau grafik berdasarkan konsep matematika dari permasalahan yang disajikan, namun kurang benar dan kurang lengkap.	2
	Mampu menggambarkan diagram, tabel atau grafik berdasarkan konsep matematika secara lengkap dari permasalahan yang disajikan, namun ada sedikit kesalahan	3

	Mampu menggambarkan diagram, tabel atau grafik berdasarkan konsep matematika secara lengkap dari permasalahan yang disajikan, namun ada sedikit kesalahan	4
--	---	---

Tabel IX merupakan modifikasi dari pedoman penskoran kemampuan komunikasi matematis siswa dari Doni Sabroni.

3. Pengujian Instrumen Soal

Sebelum dilakukan pengumpulan data terlebih dahulu dilaksanakan uji coba untuk mengetahui validitas dan reliabelitas soal-soal yang akan diujikan. Adapun pelaksanaan uji coba dilakukan diluar subjek penelitian. Uji coba tes diberikan pada siswa kelas VIII A dan kelas VIII B MTs Al-Ikhwan Banjarmasin dengan total jumlah siswa sebanyak 35 orang.

a. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen yang valid mempunyai validitas tinggi. Sebaliknya, instrumen 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.¹³

b. Uji Reabilitas

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

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

Keterangan :

r_{11} = reabilitas tes secara keseluruhan

n = banyaknya butir soal

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

σ_t^2 = varians skor total

Sedang rumus varians totalnya adalah

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

¹³Ricki Yuliardi dan Zuli Nuraeni, *Statistika Penelitian Plus Tutorial SPSS*, (Yogyakarta: Innosain, 2017), h. 93.

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.¹⁴

H. Hasil Uji Coba Instrumen Tes

Instrumen tes dibuat dengan dua perangkat. Instrumen tes perangkat 1 dan perangkat 2 bisa dilihat pada lampiran 2 dan 4 . Perangkat 1 diuji coba di kelas VIII A dan perangkat 2 diuji coba di kelas VIII B. Hasil perhitungan yang telah diujicobakan bisa dilihat pada lampiran 3 dan 5. Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas dan reliabilitas instrumen yang telah diujikan, maka untuk menentukan instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini, peneliti hanya memilih instrumen tes yang valid dan reliabel.

Tabel X. Harga Validitas dan Reabilitas Soal Uji Coba

Perangkat	Butir soal	r_{xy}	r_{tabel}	Keterangan	R_{11}	Keterangan
Perangkat 1	1.a	0,739	0,4973	Valid	0,792	Reliabel
	1.b	0,703*		Valid		
	2.a	B		Konstan		
	2.b	0,715		Valid		
	3.a	0,662		Valid		
	3.b	0,662*		Valid		
	3.c	0,683		Valid		
	3.d	0,180		Tidak valid		
	4.	0,411		Tidak valid		
	5.	0,422		Tidak valid		
	6.	0,581*		Valid		
Perangkat 2	1.a	0,513	0,4973	Valid	0,896	Reliabel
	1.b	0,651		Valid		
	2.a	0,648*		Valid		
	2.b	0,738*		Valid		

¹⁴Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2001), h.196.

	3.a	0,878		Valid		
	3.b	0,878		Valid		
	3.c	0,846		Valid		
	3.d	0,837		Valid		
	4.	0,665*		Valid		
	5.	0,551		Valid		
	6.	0,444		Tidak valid		

Keterangan: * butir soal yang diambil sebagai soal penelitian

I. Desain Pengukuran

Kemampuan komunikasi matematis siswa didiskripsikan oleh peneliti dengan menggunakan tes. Sebelum tes dilaksanakan terlebih dahulu dilakukan uji instrumen tes yang meliputi uji validitas dan reabilitas. Variabel yang akan diukur dalam penelitian ini yaitu hasil belajar siswa. Cara penggunaan hasil belajar siswa menggunakan rumus dari Usman dan Setiawati yaitu dengan rumus:

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

$$NA = \text{Nilai Akhir}^{15}$$

Nilai Akhir belajar siswa akan diinterpretasikan menggunakan pedoman dari Aisjah Juliani Noor dan Rifaatul Husna sebagai berikut:

Tabel XI. Interpretasi Kemampuan Komunikasi Matematis¹⁶

No	Interval Nilai	Interval Nilai (%)	Kategori
1	85 – 100	85% – 100%	Sangat Baik
2	65 – 84,9	65% – 84,9%	Baik
3	55 – 64,9	55% – 64,9%	Cukup
4	35 – 54,9	35% – 54,9%	Kurang

¹⁵ Usman dan Setiawati, *Upaya Optimalisasi Kegiatan Belajar Mengajar*, (Bandung: Remaja Rosda Karya Ofsat, 2001), h. 136.

¹⁶ Aisjah J.N dan Rifaatul H, “Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Teams Achivement Division* (STAD)”, dalam *Jurnal Pendidikan Matematika FKIP ULM*, Vol. 4 No. 2 Maret, 2016, h.28.

5	0 – 34,9	0% – 34,9%	Sangat Kurang
---	----------	------------	---------------

Untuk menentukan presentase siswa dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan :

P = Presentase siswa

f = Frekuensi siswa yang sedang di cari

N = Jumlah siswa

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

J. Teknik Pengolahan Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis kuantitatif, yaitu suatu teknik analisis yang penganalisisannya dilakukan dengan perhitungan matematis, karena berhubungan dengan angka, yaitu hasil tes kemampuan komunikasi matematis yang diberikan kepada siswa. Data dikumpulkan baik dari kelas kontrol maupun kelas eksperimen diolah dan dianalisis untuk dapat menjawab rumusan masalah dan hipotesis penelitian. Analisis dalam penelitian ini menggunakan metode statistika parameter dan non parameter. Apabila data berdistribusi normal maka gunakan uji t, jika tidak normal gunakan uji U. Sebelum mengadakan uji tersebut

terlebih dahulu dilakukan perhitungan statistika yang meliputi rata-rata dan standar deviasi.

1. Rata-Rata, Standar Deviasi dan Varians

Menurut Sudjana, untuk menentukan kualifikasi hasil belajar yang dicapai oleh siswa dapat diketahui melalui rata-rata rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum(f_i \cdot x_i)}{\sum f_i}$$

Keterangan:

$\bar{x}$ = nilai rata-rata

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

$\sum f_i$ = jumlah data

Menghitung standar deviasi, standar deviasi atau simpangan baku sampel digunakan dalam menghitung Z_i pada uji normalitas.

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

Keterangan:

S = standar deviasi

$\bar{x}$ = nilai rata-rata

$\sum f_i$ = jumlah frekuensi data ke-i, dimana $i = 1, 2, 3, \dots$

x_i = data ke-i, dimana $i = 1, 2, 3, \dots$

Menghitung varians sampel digunakan rumus:

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

Keterangan:

S^2 = varians sampel

x_i = data ke-i, dimana $i = 1, 2, 3, \dots$

$\bar{x}$ = nilai rata-rata

n = banyak data.¹⁷

2. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui kenormalan distribusi data.

Pengujian normalitas data yang diperoleh dalam penelitian menggunakan uji

Liliefors.¹⁸ Rumus yang digunakan:

$$L = \text{Maksimal } |Luas z_i - S(z_i)|$$

$$S(z_i) = \frac{f_k}{\sum f_i}$$

$$z_i = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

Keterangan:

f_k = frekuensi komulatif

$\bar{x}$ = rata-rata

s = simpangan baku

Untuk menguji apakah data berdistribusi normal atau tidak, maka L_{hitung} dibandingkan dengan L_{tabel} pada taraf kepercayaan 5%. Jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$, maka dinyatakan berdistribusi normal.¹⁹

¹⁷ Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2002), h. 67.

¹⁸ *Ibid.*, h. 466.

¹⁹ Rostina Sundayana, *Statistika Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2015), h.83.

3. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan setelah melakukan uji normalitas. Uji yang digunakan adalah uji varians terbesar dibanding varian terkecil menggunakan tabel F.²⁰ Langkah-langkah pengujiannya adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung varian terbesar dan varian terkecil

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

- 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 dikatakan tidak homogen

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

4. Uji t

Uji perbandingan yaitu uji t dua sampel digunakan untuk membandingkan (membedakan) apakah kedua data (variabel) tersebut sama atau berbeda. Adapun menghitung harga t dengan rumus:

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

²⁰Riduan, *Belajar Mudah Penelitian.....*, (Bandung: Alfabeta, 2005), h.120.

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

b. Menghitung harga t dengan rumus

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

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 data kedua

s_1^2 = varians data pertama

Menentukan kriteria t pada tabel distribuis t dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$

dengan $d_k = (n_1 + n_2)$

5. Uji *Mann-Whitney* (Uji U)

Apabila 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. Asumsi yang berlaku dalam uji U adalah sebagai berikut:

- a. Uji U mengasumsikan bahwa sampel yang berasal pada populasi adalah acak.
- b. Pada uji U sampel bersifat independen (berdiri sendiri).
- c. Skala pengukuran yang digunakan adalah ordinal.

Langkah-langkah pengujiannya 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 dengan

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

Keterangan:

N_1 = banyaknya sampel pada sampel pertama

N_2 = banyaknya sampel pada sampel kedua

U_1 = uji statistik U dari sampel pertama N_1

U_2 = uji statistik U dari sampel pertama N_2

$\sum R_1$ = jumlah jenjang pada sampel pertama

$\sum R_2$ = jumlah jenjang pada sampel kedua

- d. Nilai uji U yang digunakan adalah nilai U yang lebih kecil 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 U' dan nilai U dapat dihitung: $U = N_1 N_2 - U'$
- 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.²¹

Hipotesis yang diuji dalam penelitian ini adalah:

- H_0 : Tidak ada perbedaan yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis siswa melalui penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dan model konvensional pada materi perbandingan kelas VII A dan kelas VII B di MTs Al-Ikhwan Banjarmasin tahun pelajaran 2018/2019.
- H_a : Ada perbedaan yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis siswa melalui penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dan model konvensional pada materi perbandingan kelas VII A dan kelas VII B di Mts Al-Ikhwan Banjarmasin tahun pelajaran 2018/2019.

K. Prosedur Penelitian

Beberapa prosedur yang peneliti tempuh dalam penelitian ini sebagai berikut

²¹Dadan Rosadan dan Didik Setyawarno, *Statistik Terapan untuk Penelitian Pendidikan*, (Yogyakarta: UNY Press, 2017), h. 170.

1. Tahap pendahuluan
 - a. Penjajakan awal ke lokasi penelitian.
 - b. Membuat desain proposal penelitian.
 - c. Mengkonsultasikan desain proposal penelitian kepada dosen pembimbing.
 - d. Mengajukan desain proposal skripsi dan memohon persetujuan judul.
2. Tahap persiapan
 - a. Mengadakan seminar proposal.
 - b. Memohon surat uji validitas untuk instrumen.
 - c. Melaksanakan uji validitas.
 - d. Memohon surat riset untuk penelitian lapangan.
 - e. Menyampaikan surat riset kepada pihak terkait.
3. Tahap pelaksanaan
 - a. Melaksanakan riset.
 - b. Melaksanakan tes akhir terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol.
 - c. Mengolah data-data yang sudah dikumpulkan.
 - d. Melakukan analisis data.
 - e. Menyimpulkan hasil penelitian.
4. Tahap akhir
 - a. Menyusun data dalam bentuk laporan.
 - b. Berkonsultasi dengan dosen pembimbing.

- c. Naskah yang sudah dikoreksi dan disetujui oleh dosen pembimbing diperbanyak untuk dibawa kesidang munaqasyah skripsi untuk dipertahankan dan dipertanggungjawabkan.