BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian lapangan, yaitu peneliti langsung ke obyek penelitian[31] atau penelitian yang terjun langsung ke lapangan untuk meneliti Bagaimanakah efektivitas suatu pembelajaran berbantuan Program *GeoGebra* pada materi Statistika siswa kelas VII MTsN Kelayan Banjarmasin tahun pelajaran 2015/2016 .

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Karena data yang diperoleh berupa bilangan/angka dan dianalisis secara statistik. Sesuai dengan ungkapan Saifuddin Azwar bahwa penelitian dengan pendekatan kuantitatif analisisnya menekankan pada data-data numerikal (angka) yang diolah dengan metode peluang.[32]

B. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen yaitu *pre-eksperimental* dengan desain *One Shot Case - Study*. Dalam penelitian ini tidak ada variabel kontrol dan sampel tidak dipilih secara acak/random. Jadi hasil eksperimen merupakan *variabel dependen* bukan semata-

[31] Victorianus Arius Siswanto, *Strategi dan Langkah-langkah Penelitian*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012), h. 8.

[32] Saifuddin Azwar, *Metode Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2005), h. 5.

mata dipengaruhi oleh *variabel independen*, sebab masih terdapat variabel lain yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya *variabel dependen*.[33] *Variabel independen* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan Program *GeoGebra* dan *Fx Draw*, sedangkan *variabel dependen* adalah hasil belajar matematika siswa pada materi statistika subbab penyajian data.

Pada penelitian ini, peneliti hanya menggunakan kelas eksperimen. Hal ini didasarkan atas kebijakan sekolah yang memilihkan guru matematika yang hanya mengajar di kelas VII C dan VII D.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi ialah keseluruhan objek penelitian dari karakteristik tertentu yang akan dikenai generalisasi.[34]

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII MTsN Kelayan Banjarmasin yang terdaftar pada tahun pelajaran 2015/2016. Kelas VII terdiri dari 4 kelas, yaitu VII A, VII B, VII C dan VII D.

Tabel 3.1 Populasi Siswa Kelas VII

Kelas	Jumlah Siswa
VII A	39
VII B	42
VII C	40
VII D	38
Jumlah	159

[33] Moh. Nazir, *Metode Penelitian*, (Jakarta: Ghalia Indonesia, 1999), h.279.

[34] Muhammad Ali Gunawan, *Statistik untuk Penelitian Pendidikan*, (Yogyakarta: Parama Publishing, 2013), h. 2.

2. Sampel

Sampel ialah bagian dari populasi yang memiliki karakteristik tertentu yang akan diteliti.[35] Dari populasi tersebut dipilih dua kelas sebagai sampel penelitian. Penentuan sampel ini dilakukan dengan teknik *Purposive Sampling*, yakni teknik sampling yang digunakan peneliti jika peneliti mempunyai pertimbangan-pertimbangan tertentu dalam pengambilan sampel.[36] Pertimbangan yang dimaksud ialah karena pada kelas VII A dan VII B sudah mempelajari penyajian data sedangkan kelas VII C dan VII D belum sehingga kelas VII C dan VII D yang dijadikan sampel pada penelitian ini. Untuk pengujian validitas soal dilakukan di sekolah itu juga. Oleh karena kelas VII C dan VII D menjadi sampel penelitian maka diambil satu kelas yaitu kelas VII B untuk pengujian validitas.

D. Data dan Sumber Data

1. Data

Data ialah bahan mentah yang perlu diolah sehingga menghasilkan informasi atau keterangan, baik kualitatif maupun kuantitatif yang menunjukkan fakta (Siswanto, 2012: 54).[37]

Adapun data pokok yang digali dalam penelitian ini yaitu data tentang hasil belajar siswa yang diajar menggunakan program *GeoGebra* dan *Fx Draw* meliputi nilai kemampuan awal siswa dan tes akhir.

---

[35] *Ibid.,* h. 2.

[36] *Ibid.,* h. 19-20.

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

Adapun data penunjang yaitu data tentang gambaran umum lokasi penelitian, yang meliputi sejarah singkat berdirinya MTsN Kelayan Banjarmasin, visi dan misi madrasah, keadaan siswa, guru dan karyawan, sarana dan prasarana sekolah serta jadwal belajar.

2. Sumber Data

Untuk memperoleh data di atas diperlukan sumber data sebagai berikut:

a. Responden, yakni siswa kelas VII MTsN Kelayan Banjarmasin.
b. Informan, yakni kepala sekolah, wakamad bidang kesiswaan, guru matematika yang mengajar di kelas VII MTsN Kelayan Banjarmasin dan staf tata usaha yang dapat memberikan informasi dalam penelitian ini.
c. Dokumen, yakni semua catatan ataupun arsip yang memuat data-data atau informasi yang mendukung dalam penelitian ini baik yang berasal dari guru maupun tata usaha.

E. Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data-data yang diperlukan dalam penelitian ini, maka diperrlukan sumber data sebagai berikut:

1. Tes

Penelitian ini menggunakan tes, yaitu teknik penilaian yang biasa digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam pencapaian suatu kompetenti tertentu . Jenis tes yang digunakan adalah tes tertulis bentuk Uraian Objektif. Tes bentuk uraian objektif adalah tes yang mempunyai kunci jawabannya hanya satu,

pengerjaanya melalui prosedur atau langkah-langkah tertentu. Objektif di sini mempunyai arti apabila diperiksa oleh guru yang lain dalam bidang studi tersebut akan menghasilkan penskoran yang relatif sama.[38]

2. Wawancara

Wawancara adalah cara pengumpulan data dengan mengadakan tanya jawab terhadap objek yang diteliti atau kepada perantara yang mengetahui persoalan dari objek yang sedang diteliti.[39]

3. Observasi

Observasi adalah cara pengumpulan data di mana peneliti mengadakan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap objek yang diteliti.[40]

4. Dokumentasi

Metode dokumentasi ialah mencari data mengenai hal-hal atau variable yang berupa catatan, transkip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda, dan sebagainya.[41]

Untuk lebih jelasnya mengenai data ,sumber data, dan teknik pengumpulan data, maka dapatdilihat pada tabel berikut.

---

[38] Asep Jihad dan Abdul Haris, *Evaluasi Pembelajaran*, (Yogyakarta: Multi Pressindo, 2012), h. 162.

[39] Muhammad Ali Gunawan, *Statistik untuk Penelitian Pendidikan*, (Yogyakarta: Parama Publishing, 2013), h. 27.

[40] Maman Abdurrahman, Sambas Ali Muhidin dan Ating Somantri, *Dasar-dasar Metode Statistika untuk Penelitian*, (Bandung: Pustaka Setia, 2011), h. 40.

[41] Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2002), h. 274.

Tabel 3.2 Data, Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data

No	Data	Sumber Data	TPD
1	Data Pokok, meliputi: a. Kemampuan awal (hasil ulangan pada bab sebelumnya) b. Hasil belajar siswa	Dokumen dan Informan Siswa/responden	Dokumentasi Tes
2	Data Penunjang, meliputi: a. Gambaran umum lokasi penelitian b. Keadaan siswa MTsN Kelayan Banjarmasin c. Keadaan dewan guru dan staf tata usaha MTsN Kelayan Banjarmasin d. Keadaan sarana dan prasarana MTsN Kelayan Banjarmasin e. Jadwal belajar MTsN Kelayan Banjarmasin	a. Dokumen dan informan b. Dokumen dan informan c. Dokumen dan informan d. Dokumen dan informan e. Dokumen dan informan	a. Dokumentasi, dan observasi b. Dokumentasi, wawancara dan observasi c. Dokumentasi, wawancara dan obeservasi d. Dokumentasi, wawancara dan observasi e. Dokumentasi, wawancara dan observasi

F. Pengembangan Instrumen Penilaian

Instrumen penelitian sebagai data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa uraian sebanyak 5 butir soal dan setiap soal memiliki satu atau lebih indikator untuk mengukur pemahaman konsep matematika pada materi statistika subbab penyajian data.

1. Penyusunan Instrumen

Penyusunan instrumen tes memperhatikan beberapa hal, yaitu:

a. Sesuai dengan tujuan penelitian

b. Soal mengacu pada Kurikulum 2013

c. Butir-butir soal tes berbentuk uraian obyektif

Tabel 3.3 Komposisi Perangkat Soal yang akan diuji Cobakan

No.	Dimensi Soal	Indikator	Butir Soal
1.	Menyajikan data dalam bentuk tabel	Menafsirkan data dari tabel yang dikatahui	4
2.	Menyajikan data dalam bentuk diagram batang	Menyajikan data dalam bentuk diagram batang dari data yang diketahui	1
3.	Menyajikan data dalam bentuk diagram lingkaran	Menyajikan data dalam bentuk diagram lingkaran dari data yang diketahui	3, 5
4.	Menyajikan data dalam bentuk grafik garis	Menyajikan data dalam bentuk grafik garis dari data yang diketahui	2

2. Pengujian Instrumen Tes

Menurut Sudijono, tes yang baik adalah tes yang harus valid dan reliabel.[42] Oleh karena itu, sebelum dilakukan pengumpulan data terlebih dahulu dilaksanakan uji coba untuk mengetahui validitas dan reliabilitas soal-soal yang akan diujikan. Adapun pelaksanaan uji coba dilakukan diluar sampel penelitian. Analisis butir soal yang digunakan pada penelitian ini adalah validitas, reliabilitas tes, daya pembeda dan tingkat kesukaran.

a. Validitas

Untuk menentukan validitas butir soal digunakan rumus korelasi *Product Moment* dari Karl Pearson, yaitu:

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

keterangan: r_{xy} = koefisien korelasi *Product Moment*

[42] Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2005), h. 93.

N = jumlah siswa

X = skor item siswa

Y = skor total siswa

Harga r_{xy} perhitungan dibandingkan dengan r pada tabel harga kritik *Product Moment* dengan derajat kebebasan $df = N - 2$ pada taraf signifikan 5%, jika $r_{xy} \geq r_{tabel}$ maka butir soal tersebut valid.[43]

b. Reliabilitas

Untuk menentukan reliabilitas perangkat soal , maka gunakan rumus Alfa yaitu:

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

Keterangan: r_{11} = relibilitas instrumen

k = banyaknya soal

σ_i^2 = jumlah varians butir soal

σ_t^2 = varians total

Untuk memberikan interpretasi terhadap r_{11} maka harga r_{11} yang didapat dibandingkan dengan r_{tabel} dengan derajat kebebasan $df = N - 2$ pada taraf signifikan 5%. Jika $r_{11} \geq r_{tabel}$ maka butir soal tersebut reliabel.[44]

c. Daya Pembeda

Untuk perhitungan daya pembeda (DP), ditentukan dengan rumus:

$$D = P_A - P_B$$

[43] Maman Abdurrahman, Sambas Ali Muhidin dan Ating Somantri, *Dasar-dasar Metode Statistika untuk Penelitian*, (Bandung: Pustaka Setia, 2011), h. 50-54.
[44] *Ibid.*, h. 56-61.

Keterangan:

$D =$ *Discriminatory power* (angka indek diskriminasi item)

$P_A =$ proporsi testee kelompok atas pada butir soal yang diolah, P_A dapat diperoleh dengan rumus $P_A = \frac{B_A}{J_A}$; dimana B_A merupakan jumlah skor testee pada kelompok atas sedangkan J_A merupakan jumlah testee.

$P_B =$ proporsi testee kelompok atas pada butir soal yang diolah, P_B dapat diperoleh dengan rumus $P_B = \frac{B_B}{J_B}$; dimana B_B merupakan jumlah skor testee pada kelompok atas sedangkan J_B merupakan jumlah testee.

Interpretasi nilai D yang berpatokan pada umumnya dipegangi , yaitu:

$0{,}70 - 1{,}00$: baik sekali

$0{,}40{-}0{,}69$: baik

$0{,}20{-}0{,}39$: sedang

$\leq 0{,}19$: jelek

Bertanda negatif : Sangat Jelek[45]

d. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran (TK) pada masing-masing butir soal dihitung dengan menggunakan rumus :

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

Keterangan:

[45] Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2005), h388-390

$TK =$ tingkat kesukaran

$S_A =$ jumlah skor kelompok atas

$S_B =$ jumlah skor kelompok bawah

$n =$ jumlah siswa kelompok atas dan kelompok bawah

$maks =$ skor maksimal soal yang bersangkutan

Interpretasi tingkat kesukaran digunakan pendapat sudjana, yaitu:

$0{,}00 - 0{,}30$ sukar

$0{,}31 - 0{,}70$ sedang

$0{,}71 - 1{,}00$ mudah[46]

3. Kriteria pemberian skor pada instrumen

Soal-soal tes yang diujikan berjumlah 12 soal yang dikelompokkan menjadi 2 perangkat. Sedangkan pemberian skornya berbeda-beda untuk tiap soal. Untuk lebih jelasnya lihat pada Tabel 3.4

Tabel 3.4 Penskoran Instrumen Penelitian

No. Soal	Skor	
	Perangkat I	Perangkat II
1	3	3
2	6	6
3	7	7
4	6	6
5	1	1
6	6	6
Jumlah	29	29

[46] Maman Abdurrahman, Sambas Ali Muhidin dan Ating Somantri, *Dasar-dasar Metode Statistika untuk Penelitian*, *op. Cit.*, h. 182.

4. Hasil Uji Coba Instrumen Penelitian

Setelah melakukam uji coba, kemudian dilakukan perhitungan untuk validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal tes. Perhitungan dan hasil dari uji validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran terhadap 12 butir soal dari perangkat I dan perangkat II yang telah diuji cobakan dapat dilihat pada lampiran 6 sampai dengan lampiran 13.

Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran instrumen tes yang telah diujikan, maka untuk menentukan instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, peneliti hanya memilih butir/item yang valid dan reliabel. Adapun hasil perhitungan untuk validitas dan reliabilitas butir soal disajikan dalam tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5 Harga Validitas, Reliabilitas, Daya Pembeda dan Tingkat Kesukaran Soal uji Coba

Butir Soal	**Uji Validitas**		**Uji Reliabilitas**		**Daya Pembeda**		**Tingkat Kesukaran**	
	r_{xy}	**Ket.**	r_{11}	**Ket.**	**D**	**Ket**	**TK**	**Ket.**
Perangkat I								
1	0	Tidak Valid	0,583	Reliabel	0,000	Jelek	1,000	Mudah
2	0,478	Valid*			0,273	Sedang	0,858	Mudah
3	0,697	Valid			2	Baik sekali	0,656	Sedang
4	0,792	Valid*			1,737	Baik sekali	0,733	Mudah
5	0,272	Tidak Valid			-0,071	Jelek sekali	0,850	Mudah
6	0,964	Valid*			3,343	baik sekali	0,492	Sedang

Perangkat II								
1	0	Tidak valid	0,559	Reliabel	0,000	Jelek	1,000	Mudah
2	0,175	Tidak valid			0,200	Sedang	0,817	Mudah
3	0,531	Valid			0,800	Baik sekali	0,650	Sedang
4	0,497	Valid			0,300	Sedang	0,808	Mudah
5	0,631	Valid*			0,600	Baik	0,700	Sedang
6	0,883	Valid*			1,900	Baik sekali	0,508	Sedang

Ket.:*Butir soal yang dijadikan sebagai Instrumen.

G. Desain Pengukuran

Dalam rangka mempermudah tahap analisis data pada bab IV, maka diperukan suatu variabel yang akan diukur dalam penelitian ini. Untuk penentuan atau ukuran dari pembelajaran yang efektif terletak pada hasil belajarnya, maka variabelnya yaitu berupa nilai tes akhir pada materi statistika subbab penyajian data.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil belajar. Penilaian hasil belajar siswa menggunakan rumus sebagai berikut:

$$NA = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

Keterangan : $\sum X$ = jumlah keseluruhan skor yang diperoleh siswa

N = jumlah keseluruhan skor maksimal

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan teknik rumus persentase sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{frekuensi yang sedang dicari persentasenya}}{\text{Jumlah frekuensi}} \times 100\%$$

Table 3.6 Kriteria Pengukuran Hasil Belajar Matematika Siswa[47]

Rentang Nilai	Tingkat Hasil Belajar
$80 - 100$	Sangat baik
$60 - < 80$	Baik
$40 - < 60$	Cukup baik
$20 - < 40$	Kurang baik
$0 - < 20$	Sangat kurang baik

Nilai yang didapat akan diproses lebih lanjut dengan uji statistik untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan dari hasil belajar kedua kelas yang diteliti akan dijelaskan secara terinci pada teknik analisis data.

H. Teknik Analisis Data

Data hasil belajar matematika berupa nilai tes akhir yang dianalisis dengan menggunakan statistika deskriftif dan statistika inferensial. Statistika deskriftif digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskrifsikan dan menggambarkan data yang terkumpul menjadi tabel (rata-rata, standar deviasi dan varians) sehingga mudah dipahami. Sedangkan Statistika inferensial yang digunakan adalah uji beda yaitu uji t atau uji Mann-Whitney (Uji U). Uji t digunakan apabila data tersebut berdistribusi normal dan homogen, sedangkan uji Mann-Whitney (Uji U) digunakan jika data yang berdistribusi tidak normal.

1. Rata-rata

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

[47] Arikunto, *Manajemen Penelitian*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2009), h. 44.

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

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

$\sum x_i$ = jumlah data

n = frekuensi data[48]

2. Standar Deviasi

Standar deviasi atau simpangan baku sampel digunakan dalam menghitung nilai z_i pada uji normalitas.

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

Keterangan: S = Standar deviasi

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

x_i = data ke-i, dengan i=1, 2,3....

n = jumlah data (Sudjana, 2002: 95).[49]

3. Varians

Salah satu teknik statistik yang digunakan untuk menjelaskan homogenitas kelompok adalah dengan varians. Varians merupakan jumlah kuadrat dari selisih nilai data dengan rata-rata hitung dibagi banyaknya data.

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

Keterangan: S^2 = varians

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

---

[48] Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2002), h. 67.

[49] *Ibid*., h. 95.

x_i = data ke-*i*, dengan *i*=1, 2,3...

n = jumlah data[50]

4. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui kenormalan distribusi data. Pengujian normalitas data yang diperoleh dalam penelitian menggunakan uji *Liliefors*, karena uji *Liliefors* jauh lebih teliti dibanding dengan uji Chi-Kuadrat (Gunawan, 2013: 74) dengan langkah-langkah pengujian sebagai berikut:

a. Urutkan nilai x_i diurutkan dari nilai terkecil sampai nilai terbesar.

b. Pengamatan $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ dijadikan bilangan baku $z_1, z_2, \dots, z_n$ dengan menggunakan rumus $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$ ($\bar{x}$ dan s masing-masing merupakan rata-rata dan simpangan baku sampel).

c. Dari tiap nilai baku tersebut dapat dicari nilai kritis z (z_{tabel}) dengan menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung peluang $F(z_i) = P(z \geq z_i)$ dengan ketentuan apabila z_i negatif, maka $F(z_i) = 0{,}5 - z_{tabel}$, sedangkan jika z_i positif, maka $F(z_i) = 0{,}5 + z_{tabel}$.

d. Selanjutnya dihitung proporsi $z_1, z_2, \dots, z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan z_i. Jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(z_i)$, maka

$$F(z_i) = \frac{banyaknya\ z_1, z_2, \dots, z_n\ yang\ \leq z_i}{n}$$

e. Hitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya

[50] Maman Abdurrahman, Sambas Ali Muhidin dan Ating Somantri, *Dasar-dasar Metode Statistika untuk Penelitian*, (Bandung: Pustaka Setia, 2011), h. 102.

f. Ambil harga yang paling besar diantara harga-harga mutlak selisih tersebut, harga ini disebut sebagai L_{hitung}

Dalam pengambilan keputusan, bandingkan L_{hitung} dengan L_{tabel} dengan menggunakan tabel nilai kritis uji *Liliefor* dengan taraf $\alpha = 5\%$ jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ maka sampel berdistribusi normal, sebaliknya jika $L_{hitung} > L_{tabel}$ maka sampel tidak berdistribusi normal.[51]

5. Uji Homogenitas

Setelah data berdistribusi normal, selanjutnya uji homogenitas. Uji yang digunakan adalah uji varians terbesar dibanding varians terkecil menggunakan tabel F. Adapun langkah-langkah pengujian sebagai berikut:

a. Menghitung varians terbesar dan varians terkecil

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

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

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

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

taraf sigfikan $(\alpha) = 5\%$

c. Kriteria pengujian

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka tidak homogen

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka homogen[52]

---

[51] Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2012), h. 466.

[52] Riduan, *Dasar-dasar Statistika*, (Bandung: Alfabeta, 2003), h. 120.

6. 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 (x) dan varians (S^2) setiap sampel:

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

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

b. Menghitung harga t dengan rumus :

$$t = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right)}}$$

Keterangan : $n_1 =$ jumlah data pertama (kelas eksperimen)

$n_2 =$ jumlah data kedua (kelas kontrol)

$\overline{x_1} =$ nilai rata-rata hitung data pertama

$\overline{x_2} =$ nilai rata-rata hitung data kedua

$s_1^2 =$ variansi data pertama

$s_1^2 =$ variansi data kedua

c. Menentukan nilai t pada tabel distribusi t dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dengan $d_k = n_1 + n_2 - 2$

d. Menentukan kriteria pengujian

Jika $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_o diterima dan H_a ditolak.[53]

7. Uji Mann-Whitney (Uji U)

Jika data yang dianalisis tidak berdistribusi normal maka gunakan uji Mann-Whitney atau disebut uji U. Menurut Sugiyono, uji U berfungsi sebagai alternatif penggunaan uji t jika prasyarat parametriknya tidak terpenuhi. Teknik ini digunakan untuk menguji signifikansi perbedaan dua populasi. Adapun langkah-langkah pengujiannya adalah sebagai berikut:

a. Menggabungkan kedua kelas independen dan beri 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 dengan R_1 dan R_2.
c. Untuk uji statistik U, kemudian hitung dari sampel pertama dengan N_1 pengamatan,

$$U_1 = N_1N_2 + \frac{N_1(N_1+1)}{2} - \sum R_1$$

Atau dari sampel kedua dengan N_2 pengamatan

$$U_2 = N_1N_2 + \frac{N_2(N_2+1)}{2} - \sum R_2$$

Ketereangan: $N_1 =$ banyaknya sampel pada sampel pertama

$N_2 =$ banyaknya sampel pada sampel kedua

$U_1 =$ uji statistik U dari sampel pertama N_1

[53] Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2002), h. 239.

$U_2 =$ 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 U yang digunakan adalah nilai U yang lebih kecil dan yang lebih besar ditandai dengan U′. Sebelum dilakukan pengujian perlu diperiksa apakah telah didapatkan U atau U′ dengan cara membandingkannya dengan $\frac{N_1 N_2}{2}$. Jika nilainya lebih besar dari pada $\frac{N_1 N_2}{2}$ nilai tersebut adalah U′ dan U dapat dihitung : $U = N_1 N_2 - U'$.

e. Membandingkan nilai U dengan nilai U dalam tabel dengan kriteria pengambilan keputusan

Jika $U \geq U_\alpha$, maka H_0 diterima

Jika $U \leq U_\alpha$, maka H_0 ditolak

Tes signifikan untuk yang lebih besar (> 20) menggunakan pendekatan kurva normal dengan harga kritis z sebagai berikut:

$$z = \frac{U - \frac{N_1 N_2}{2}}{\sqrt{\frac{N_1 N_2 (N_1 + N_2 + 1)}{12}}}$$

Jika $-z_{\alpha/2} \leq z \leq z_{\alpha/2}$ dengan taraf nyata $\alpha = 5\%$ maka H_0 diterima

Jika $z > z_{\alpha/2}$ atau $z < -z_{\alpha/2}$ maka H_0 ditolak.[54]

I. Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian ini terbagi menjadi beberapa tahap, yaitu:

[54] Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2012), h. 153.

1. **Tahap Perencanaan**
    a. Penjajakan lokasi penelitian dengan berkonsultasi dengan kepala sekolah, dewan guru, khususnya guru bidang studi matematika di MTsN Kelayan Banjarmasin.
    b. Setelah menemukan masalah, maka penulis berkonsultasi dengan pembimbing akademik lalu membuat desain proposal skipsi.
    c. Menyerahkan proposal skripsi kepada ketua jurusan PMTK.
2. **Tahap Persiapan**
    a. Melaksanakan seminar desain proposal skripsi.
    b. Memohon surat riset kepada Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Antasari Banjarmasin.
    c. Menyerahkan surat riset kepada sekolah yang bersangkutan dan berkonsultasi dengan guru matematika untuk mengatur jadwal penelitian.
    d. Menyusun materi pembelajaran yang akan diajarkan untuk kelas eksperimen yang pembelajarannya menggunakan bantuan Program *GeoGebra* dan Program *Fx Draw*.
    e. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa, Soal postest, soal terakhir, pedoman wawancara dan observasi.
3. **Tahap Pelaksanaan**
    a. Melaksanakan riset di MTsN Kelayan Banjarmasin berdasarkan jadwal yang telah ditentukan

b. Melaksanakan tes akhir pada kelas eksperimen sesuai jadwal yang ditentukan.
c. Mengolah data-data yang sudah dikumpulkan.
d. Melakukan analisis data.
e. Menyimpulkan hasil penelitian.

4. Tahap Penyususnan Laporan

a. Penyusunan hasil penelitian dalam bentuk skripsi.
b. Berkonsultasi dengan dosen pembimbing skripsi.
c. Selanjutnya akan diperbanyak untuk dipertanggungjawabkan pada sidang munaqasyah skripsi.