

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian lapangan (*field research*) yaitu penelitian yang dilakukan dengan terjun langsung kelapangan untuk meneliti kemampuan komunikasi siswa dalam pembelajaran matematika melalui metode *Personalized System of Instruction* (PSI) dan pembelajaran konvensional pada materi perpangkatan dan bentuk akar di kelas IX MTsN 4 Banjarmasin Banjarmasin.

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif yaitu proses menemukan pengetahuan yang menggunakan data berupa angka sebagai alat menemukan keterangan mengenai apa yang kita ketahui.¹ Menurut Saifuddin Azwar, penelitian dengan pendekatan kuantitatif menekankan analisisnya pada data-data numerikal (angka) yang diolah dengan metode statistika.²

B. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang

¹S. Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2003), h. 105.

²Saifuddin Azwar, *Metode Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2005), h. 5.

digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan.³ Desain yang digunakan adalah *quasi eksperimental design*. Desain ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang memengaruhi pelaksanaan eksperimen. Bentuk desain penelitian yang digunakan adalah *the nonequivalent posttest-only control group design*, dengan rancangan sebagai berikut:

Tabel 3.1. Desain Penelitian

Kelas	Perlakuan	Tes Akhir
IX A	X	O ₁
IX B		O ₂

Keterangan :

X : Perlakuan dengan pembelajaran menggunakan metode *Personalized System of Instruction* (PSI)

O₁ : Tes akhir pada kelas yang diberi perlakuan

O₂ : Tes akhir pada kelas yang tidak diberi perlakuan

C. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX MTsN 4 Banjarmasin yang berjumlah 152 siswa, dimana siswa tersebut terbagi dalam empat kelas yaitu kelas IX A, IX B, IX C, dan IX D

Untuk lebih jelas dapat dilihat dalam tabel berikut:

³Sugiyono, *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*, (Bandung: Alfabeta, 2016), h. 109.

Tabel 3.2. Distribusi Populasi Penelitian

Kelas	Jumlah Siswa
IX A	40 Orang
IX B	38 Orang
IX C	39 Orang
IX D	35 Orang
Jumlah	152 Orang

D. Sampel Penelitian

Sugiyono mendefinisikan “Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut”.⁴ Dari populasi tersebut dipilih dua kelas sebagai sampel penelitian. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dengan dasar tujuan tertentu. Pengambilan berdasarkan pertimbangan dengan metode yang digunakan karena pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Agi Nugraha menyarankan bahwa metode PSI ini lebih tepat diterapkan untuk *Boarding School*. Hal ini berarti metode PSI lebih baik diterapkan pada siswa yang memiliki kemampuan lebih agar mudah dalam menjalankan metode PSI yang mana ciri dari metode PSI ini yaitu menggunakan sistem *proctor* dan siswa tutor sehingga diperlukan siswa yang cepat dalam memahami materi yang diajarkan. Pada sekolah MTsN 4 Banjarmasin di kelas IX terdapat 4 kelas, dilihat dari rata-rata hasil belajar pada bab 1 yaitu kelas IX A memiliki rata-rata 85,68, kelas IX B memiliki rata-rata 87,66, kelas IX C memiliki rata-rata 79,49 dan kelas IX D memiliki rata-rata 77,57. Sehingga dipilih kelas yang memiliki rata-rata yang lebih tinggi yaitu kelas IX A dan IX B untuk dijadikan kelas

⁴*Ibid.*, h. 122.

eksperimen dan kelas kontrol. Peneliti memilih secara acak untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol didapat kelas eksperimen yaitu kelas IX A dan kelas kontrol yaitu kelas IX B.

E. Data dan Sumber Data

1. Data

Data yang digali dalam penelitian ini terdiri dari data pokok dan data penunjang, yaitu:

a. Data Pokok

Adapun data pokok yang digali dalam penelitian ini, yaitu:

- 1) Data tentang kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan metode *Personalized System of Instruction* (PSI) pada kelas eksperimen berupa nilai tes akhir.
- 2) Data tentang kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan metode ekspositori pada kelas kontrol berupa nilai tes akhir

b. Data Penunjang

Data penunjang yaitu data tentang latar belakang lokasi penelitian yang meliputi sejarah singkat berdirinya MTsN 4 Banjarmasin, keadaan siswa, keadaan guru, staf tata usaha dan karyawan, sarana dan prasarana yang tersedia serta jadwal belajar.

2. Sumber Data

Untuk memperoleh data di atas diperlukan sumber data sebagai berikut:

- a. Responden, yaitu siswa kelas IX MTsN 4 Banjarmasin.
- b. Informan, yaitu kepala sekolah, guru matematika yang mengajar di kelas IX MTsN 4 Banjarmasin yang dapat memberikan informasi dalam penelitian ini.
- c. Dokumen, yaitu semua catatan ataupun arsip yang memuat data-data atau informasi yang mendukung dalam penelitian ini baik yang berasal dari guru maupun tata usaha.

F. Analisi Kemampuan Awal Siswa

Data untuk kemampuan awal siswa baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol diperoleh dari nilai ulangan sebelumnya. Sebelum menganalisis kemampuan siswa secara keseluruhan, peneliti juga menganalisis kemampuan awal siswa. Untuk nilai kemampuan awal siswa bisa dilihat di Lampira 17.

1. Rata-Rata, Standar Deviasi dan Varians Kemampuan Awal Siswa

Rata-rata, standar deviasi dan varians kemampuan awal siswa disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3. 3. Rata-Rata, Standar Deviasi dan Varians Kemampuan Awal Siswa

	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Rata-rata	85,68	87,66
Standar Deviasi	8,95	7,14
Varians	80,02	51,04

Untuk perhitungan selengkapnya lihat Lampiran 18 dan 20. Di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata kemampuan awal siswa di kelas

eksperimen dan di kelas kontrol tidak jauh berbeda jika dilihat dari selisihnya yang hanya bernilai 1, 98. Untuk nilai standar deviasi di kelas kontrol lebih kecil dibandingkan dengan kelas eksperimen. Untuk lebih jelasnya akan diuji dengan uji beda.

2. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui kenormalan distribusi data yang menggunakan Uji Liliefors.

Tabel 3. 4. Uji Normalitas Kemampuan Awal Siswa

Kelas	N	L_{hitung}	L_{tabel}	α	Kesimpulan
Eksperimen	40	0,1251	0,140	5%	normal
Kontrol	38	0,0704	0,143	5%	normal

Tabel di atas menunjukkan bahwa harga L_{hitung} untuk kelas eksperimen lebih kecil dari L_{tabel} pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dan $n = 40$. Hal ini berarti kemampuan awal matematika siswa pada kelas eksperimen adalah berdistribusi normal. Sedangkan pada kelas kontrol harga L_{hitung} nya juga lebih kecil dibanding dengan L_{tabel} pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dan $n = 38$ sehingga data berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 19 dan 21.

3. Uji Homogen

Hasil perhitungan untuk kelompok eksperimen didapat varians = 80,02 dan kelompok kontrol didapat varians = 51,04 sehingga diperoleh $F_{hitung} = 1,568$ df pembilang = 39 serta df penyebut = 37, dengan taraf nyata 5% dan diperoleh $F_{tabel} = 1,72$. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka varians kedua kelompok tidak berbeda secara signifikan atau kedua data homogen. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 22.

4. Uji T

Dari uji t diperoleh $t_{hitung} = -1,0768$. Dengan taraf nyata 5% dan $dk = 76$ diperoleh $t_{tabel} = 1,99$. Dengan demikian t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} dan lebih besar dari $-t_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak sehingga dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal siswa di kelompok eksperimen dengan kemampuan awal siswa di kelompok kontrol. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 23.

G. Teknik Pengumpulan Data

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

1. Teknik Tes

Penelitian ini menggunakan tes atau *achievement test*, yaitu tes yang digunakan untuk mengukur pencapaian seseorang setelah mempelajari sesuatu. Jenis tes yang digunakan adalah tes tertulis dalam bentuk essay. Tes bentuk essay adalah sejenis tes kemajuan belajar yang memerlukan jawaban yang bersifat pembahasan atau uraian kata-kata.⁵

2. Teknik Observasi

Teknik ini digunakan untuk mengamati secara langsung penelitian di lapangan untuk mendapatkan data yang diinginkan.

⁵Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2013), h. 177.

3. Teknik Wawancara

Wawancara merupakan alat pengumpul informasi dengan cara mengajukan sejumlah pertanyaan secara lisan untuk dijawab secara lisan.⁶

Teknik ini digunakan untuk mengumpulkan data, melengkapi dan memperkuat data yang diperoleh peneliti dari teknik observasi dan dokumentasi.

4. Teknik Dokumentasi

Dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data dalam pelaksanaan pembelajaran matematika melalui metode *Personalized System of Instruction* (PSI) berupa foto-foto kegiatan, serta arsip-arsip sekolah yang dibutuhkan untuk melengkapi data yang diperlukan

Tabel.3.5. Data, Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data

No	Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data
1	Data Pokok, meliputi: • Kemampuan awal matematika siswa diperoleh dari nilai tes sebelumnya • Kemampuan komunikasi matematis siswa kelas IX setelah mempelajari materi fungsi kuadrat	• Guru Matematika • Siswa	• Dokumentasi • Tes
2	Data Penunjang a. Gambaran umum lokasi penelitian b. Keadaan siswa MTsN 4 Banjarmasin	a. Dokumen b. Dokumen dan informan	a. Dokumen dan observasi b. Dokumen, wawancara dan observasi

⁶Amirul Hadi dan Haryono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Pustaka Setia, cet.I, 1998), h. 135.

	c. Keadaan dewan guru dan staf tata usaha serta sarana dan prasarana di MTsN 4 Banjarmasin	c. Dokumen dan informan	c. Dokumen, wawancara dan observasi
--	--	-------------------------	-------------------------------------

H. Pengembangan Instrumen Penilaian

1. Penyusunan Instrumen Tes

Penyusunan instrumen tes memperhatikan beberapa hal, yaitu:

- Sesuai dengan tujuan pembelajaran.
- Soal mengacu pada kurikulum 2013.
- Butir-butir soal berbentuk essay.
- Penilaian dilihat dari aspek kognitif.
- Soal berpedoman pada kriteria alat ukur yang baik yang sekurang-kurangnya memenuhi validitas dan reliabilitas.

Berdasarkan beberapa hal di atas, instrumen yang dibuat untuk diujikan berbentuk essay yang terbagi dalam dua perangkat yaitu perangkat I dan Perangkat II, masing masing perangkat terdiri dari 3 soal. Soal-soal tersebut mengacu pada aspek kemampuan komunikasi tertulis yaitu meliputi: menghubungkan gambar (grafik) ke dalam idea matematika, menjelaskan idea matematika, secara tulisan dengan grafik., menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa matematika.

2. Kriteria Pemberian Skor

Rubrik yang sering digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi adalah *Maine Holistic Rubric for Mathematics* yang dibuat

oleh Maine Department of Education, *Maryland Math Communication Rubric* yang dibuat oleh Maryland State Department of Education dan QUASAR General Rubric yang dibuat oleh Suzanne Lane.⁷ Penelitian ini menggunakan rubrik *Maine Holistic Rubric for Mathematics* yang dibuat oleh Maine Department of Education. Pada proses pengembangan instrument, peneliti memodifikasi rubrik untuk disesuaikan dengan kebutuhan penelitian. Rubrik penilaian kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini disajikan pada (lampiran 6)

3. Pengujian Instrumen Tes

a. Validitas

Untuk menentukan validitas butir soal digunakan rumus korelasi

Product Moment dengan angka kasar 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

N = jumlah siswa

X = skor item soal

Y = skor total siswa⁸

⁷Zavy Sulthani, "Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa kelas Unggulan dan Siswa Kelas Reguler Kelas X SMA Panjura Malang pada Materi Logika Matematika, *Paradikma*, Vol. 6 No. 2 (2016).

⁸Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2013), h. 87.

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.

b. Reliabilitas

Untuk menentukan reliabilitas perangkat soal, maka digunakan rumus Alpha, yaitu:

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

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas instrumen

$\sum \sigma t^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap butir soal

σt^2 = varians total

n = jumlah butir soal⁹

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.

4. Hasil Uji Coba Tes

Adapun pelaksanaan uji coba instrumen penelitian berupa soal-soal dilakukan di kelas X. Di sini peneliti, mengambil kelas X MIPA 1 yang terdiri dari 34 siswa dan X MIPA 2 yang terdiri dari 33 siswa. Kelas X MIPA 1 melaksanakan uji coba instrumen menjawab soal perangkat I dan

⁹*Ibid.*, h. 112.

kelas X MIPA 2 menjawab soal perangkat II. Hasil pengujian bisa dilihat pada lampiran 7 dan 8.

Setelah melakukan uji coba, kemudian dilakukan perhitungan untuk validitas dan reliabilitas soal tes. Contoh perhitungan dan hasil dari uji validitas dan reliabilitas terhadap 6 butir soal dari perangkat I dan perangkat II yang telah diuji cobakan dapat dilihat pada lampiran 9 sampai dengan lampiran 12.

Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas dan reliabilitas instrumen tes yang telah diujikan, maka untuk menentukan instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, peneliti hanya memilih butir/item yang valid, reliabel, dan baik dari butir soal tersebut. Adapun hasil perhitungan untuk validitas dan reliabilitas butir soal disajikan dalam tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.6. Harga Validitas dan Reliabilitas Soal Uji Coba

	Butir Soal	R_{xy}	Keterangan	r_{11}	Keterangan
Perangkat I	1	0,442	Valid	0,464	reliabel
	2	0,819	Valid*		
	3	0,765	Valid*		
Perangkat II	1	0,681	Valid*	0,511	reliabel
	2	0,715	Valid		
	3	0,741	Valid		

Berdasarkan hasil uji validitas dan reliabilitas, maka dapat disimpulkan seluruh soal perangkat I dan soal perangkat II memenuhi kriteria pada uji validitas dan reliabilitas. Oleh karena itu, soal-soal memenuhi kriteria soal baik dan bisa dijadikan instrumen. Sedangkan soal yang dijadikan instrumen penelitian adalah 3 soal dari 6 soal yang memenuhi kriteria tersebut. Pemilihan 3 soal tersebut dilakukan dengan

melakukan pertimbangan berdasarkan indikator dan nilai validitas yang tertinggi, sehingga soal yang dipilih sebagai instrumen penelitian adalah soal nomor 2 dan 3 pada perangkat I serta soal nomor 1 pada perangkat II.

I. Desain Pengukuran

Dalam rangka mempermudah tahap analisis data pada bab IV, maka diperlukan suatu variabel yang akan diukur dalam penelitian ini yaitu berupa nilai tes akhir kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran perangkaian dan bentuk akar.

Soal penelitian untuk pengukuran kemampuan komunikasi matematis siswa meliputi aspek:

1. Menjelaskan idea matematika secara tulisan, dengan tabel dan grafik.
2. Menghubungkan gambar (grafik) ke dalam idea matematika.
3. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa matematika.

Cara penilaian hasil belajar siswa menggunakan rumus yaitu:

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

Keterangan N = Nilai akhir¹⁰

Nilai akhir hasil belajar siswa akan diinterpretasikan menggunakan pedoman sebagai berikut:

¹⁰Anas Sudijiono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2011), h. 318.

Tabel 3.7. Interpretasi Kemampuan Komunikasi Matematis¹¹

No	Nilai	Keterangan
1	80 - 100	Baik sekali
2	65 - < 80	Baik
3	55 - < 65	Cukup
4	40 - < 55	Kurang
5	0 - < 40	Gagal

J. Teknik Analisis Data

Data hasil belajar matematika berupa nilai tes akhir yang dianalisis dengan menggunakan statistika deskriptif dan statistika analitik. Statistika analitik yang digunakan adalah uji coba beda yaitu uji t atau uji Mann-Whitney (Uji U). Sebelum mengadakan uji tersebut terlebih dahulu dilakukan perhitungan statistika yang meliputi rata-rata dan standar deviasi. Uji t digunakan apabila ada berdistribusi normal dan homogen, sedangkan uji Mann-Whitney (Uji U) digunakan jika data tidak berdistribusi normal.

1. Rata-rata

Untuk menentukan kualifikasi hasil belajar yang dicapai oleh siswa dapat diketahui rata-rata yang dirumuskan dengan:

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

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

$\sum f_i x_i$ = Jumlah hasil kali antara masing-masing data dengan frekuensinya.

$\sum f_i$ = Jumlah data¹²

¹¹Syahidah Nafisyah, "Penerapan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Model Pembelajaran Visual, Auditori dan Kinestetik (VAK) SMP Negeri 3 Kurau Tahun Pelajaran 2015/2016", *Skripsi*, (Banjarmasin: IAIN Antasari Banjarmasin, 2016), h. 71.

2. Standar Deviasi

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

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

Keterangan : s = Stanndar deviasi

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

$\sum f_i$ = Jumlah frekuensi data ke- i , yang mana

$i = 1, 2, 3, \dots$

n = Banyaknya data

x_i = Data ke- i , yang mana $i = 1, 2, 3, \dots$ ¹³

3. Varians

Varians sampel digunakan dalam perhitungan uji homogenitas dan uji

t. Untuk menghitung standar deviasi sampel digunakan rumus:

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

Keterangan : s^2 = Varians sampel¹⁴

4. Uji Normalitas

Pengujian normalitas data yang diperoleh dalam penelitian dapat dihitung dengan menggunakan uji *Liliefors*, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

¹²Sudjana, *Metode Penelitian*, (Bandung: Tarsito, 2002), h. 67.

¹³*Ibid.*, h. 95.

¹⁴Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2012), h. 57.

- 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

$$S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1 z_2 z_3 \dots z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$$

- e. Hitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$ kemudian tentukan harga mutlakanya.
- f. Ambil harga yang paling besar diantara harga-harga mutlak selisih tersebut, harga ini disebut sebagai L_{hitung} .¹⁵

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

5. Uji Homogenitas

Setelah data berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Uji yang digunakan adalah uji varians terbesar diabnding

¹⁵Sudjana, *Metode Penelitian*, (Bandung: Tarsito, 2002), h. 466.

varians terkecil menggunakan tabel F. Adapun langkah-langkah pengujiannya adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung varians terbesar dan varians terkecil

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

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

db pembilang = n-1 (untuk varians terbesar)

db penyebut = n-1 (untuk varians terkecil)

taraf signifikansi (α) = 5%

- c. Kriteria pengujian

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

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka homogen.¹⁶

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 ini:

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

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

Menghitung harga t dengan rumus :

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

¹⁶Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*, (Bandung: Alfabeta, 2005), h. 120.

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 = Variansi data pertama

s_2^2 = Variansi data kedua

- b. Menentukan nilai t pada tabel distribusi dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dengan $df = (n_1 + n_2 - 2)$
- c. Menentukan kriteria pengujian jika $t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.¹⁷

7. Uji Mann-Whitney (Uji U)

Jika data yang dianalisis tidak berdistribusi normal maka digunakan Uji Mann-Whitney atau disebut juga Uji U. Menurut Sugiono, Uji U berfungsi sebagai alternatif pengujian 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 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.

¹⁷Sudjana, *Metode Penelitian*, (Bandung: Tarsito, 2002), h. 239.

- b. Menghitung jumlah jenjang masing-masing bagi sampel dan kedua yang dinotasikan dengan R_1 dan R_2 .
- c. Untuk uji statistik U, kemudian dihitung 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 $U_2 = N_1N_2 + \frac{N_2(N_2+1)}{2} - \sum R_2$.

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 kedua 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 lebih besar ditandai dengan U' . Sebelum dilakukan pengujian perlu diperiksa apakah telah didapatkan U atau U' dengan cara membandingkannya dengan $\frac{N_1N_2}{2}$. Bila nilainya lebih besar daripada $\frac{N_1N_2}{2}$ nilai tersebut adalah U' dan nilai U dapat dihitung :

$$U = N_1N_2 - U'.$$

- e. Membandingkan nilai U dengan nilai U dalam tabel. Dengan kriteria pengambilan keputusan adalah jika $U \geq U_{\alpha}$ maka H_0 diterima, dan 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 $\frac{-z_{\alpha}}{z} \leq z \leq \frac{z_{\alpha}}{z}$ dengan taraf nyata $\alpha = 5\%$ maka H_0 diterima dan jika

$z > \frac{z_{\alpha}}{z}$ atau $z \leq \frac{-z_{\alpha}}{z}$ maka H_0 ditolak.¹⁸

K. Prosedur Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian ini ada beberapa tahapan yang dilakukan, yaitu:

1. Tahap Pendahuluan

- a. Observasi ke lokasi penelitian dengan berkonsultasi dengan kepala madrasah, dewan guru, khususnya guru bidang matematika di MTsN 4 Banjarmasin.
- b. Berkonsultasi dengan dosen pembimbing setelah penulis berkonsultasi dengan pembimbing akademik lalu membuat desain proposal skripsi.
- c. Mengajukan desain proposal kepada pihak jurusan dalam rangka mohon persetujuan judul.

2. Tahap Persiapan

- a. Mengadakan seminar desain proposal skripsi.
- b. Mohon surat riset dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin.

¹⁸Sugiono, *Statistika Untuk Penelitian*, (Bandung: CV. Alfabeta, 1997), h. 150-153.

- c. Menyerahkan surat riset kepada kepala madrasah yang bersangkutan dan berkonsultasi dengan guru matematika untuk mengatur jadwal penelitian.

3. Tahap Pelaksanaan

- a. Melakukan riset pada kelas yang pembelajarannya menggunakan metode *Personalized System of Instruction* (PSI).
- b. Melakukan wawancara, observasi, dan penelitian dokumen-dokumen.
- c. Melaksanakan tes akhir terhadap siswa kelas IX MTsN 4 Banjarmasin.
- d. Mengumpulkan data yang diperoleh dari hasil riset
- e. Mengelola dan menganalisis data-data yang sudah terkumpul.
- f. Menyimpulkan hasil penelitian.

4. Tahap Penyusunan Laporan

- a. Penyusunan hasil penelitian dalam bentuk skripsi.
- b. Berkonsultasi hasil laporan dengan dosen pembimbing skripsi untuk perbaikan dan persetujuan.
- c. Memperbaiki dan memperbanyak selanjutnya diuji dan dipertanggung jawabkan pada sidang munaqasah.