

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian lapangan (*field research*), yaitu penelitian yang dilakukan dengan terjun langsung ke lapangan untuk meneliti model pembelajaran *Giving Question and Getting Answer* (GQGA) terhadap pemahaman konsep matematis siswa pada materi trigonometri di kelas X MAN 3 Balangan.

Pendekatan yang dilakukan pada penelitian ini ialah pendekatan kuantitatif. Penelitian kuantitatif merupakan suatu pendekatan yang banyak dituntut menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan dari hasilnya. Penelitian kuantitatif ini digunakan untuk meneliti data-data yang berupa angka atau mengacu pada kuantitatif berdasarkan statistik.¹

B. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di kelas X MAN 3 Balangan Kecamatan Lampihong Kabupaten Balangan Provinsi Kalimantan Selatan. MAN 3 Balangan terletak di Jalan Masjid Syuhada RT. 02 Nomor 56 desa Sungai Awang Kecamatan Lampihong Kabupaten Balangan. Madrasah Aliyah Negeri 3 Balangan ini berada di kompleks pendidikan yang berdampingan dengan RA Al-Mukhtar, MIN 6 Balangan dan MTsN 4 Balangan.

¹ Wiratna Sujarweni, *SPSS Untuk Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Baru Pres, 2014), h. 21.

C. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi experimental design* dengan bentuk *nonequivalent control group design*. *Nonequivalent control group design* adalah desain yang sama dengan *pretest-posttest control group design*, hanya pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random. Dalam desain ini, baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol dibandingkan, kendati kelompok tersebut dipilih dan ditempatkan tanpa melalui random. Dua kelompok yang ada diberi *pretest*, kemudian diberikan perlakuan, dan terakhir diberikan *posttest*.

Desain penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelas	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₃
Kontrol	O ₂	Y	O ₄

Keterangan:

O₁ = Hasil *pretest* kelas eksperimen sebelum diberi perlakuan

O₂ = Hasil *pretest* kelas kontrol sebelum diberi perlakuan

O₃ = Hasil *Posttest* kelas eksperimen

O₄ = Hasil *Posttest* kelas kontrol

X = menggunakan model pembelajaran *Giving Question and Getting Answer* (GQGA)

Y = Menggunakan model pembelajaran konvensional

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini ialah seluruh siswa kelas X MAN 3 Balangan, yang terdiri dari 2 kelas. Distribusi jumlah siswa kelas X MAN 3 Balangan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.2 Distribusi Jumlah Siswa Kelas X MAN 3 Balangan

No	Kelas	Populasi
1	X MIA	25
2	X IIS	28
Jumlah		53

2. Sampel Penelitian

Sampel penelitian diambil dari populasi penelitian. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *simple random sampling* yaitu penentuan sampel yang diambil dari suatu populasi dengan cara tidak memilih-milih individu yang dijadikan anggota sampel atas dasar alasan tertentu.² Dalam penelitian ini, siswa kelas X MIA sebagai kelas eksperimen yang berjumlah 25 siswa dan siswa kelas X IIS sebagai kelas kontrol yang berjumlah 28 orang.

Tabel 3.3 Distribusi Sampel Penelitian

No	Kelas	Jumlah Siswa	Perlakuan	keterangan
1	X MIA	25	<i>Giving Question and Getting Answer</i>	Eksperimen
2	X IIS	28	Konvensional	Kontrol
Jumlah		53		

² Asmaul Husna dan Budi Suryana, “*Bahan Ajar Keperawatan Gigi: Metode Penelitian dan Statistik*”, Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan Edisi Tahun 2017, hal. 101

E. Data dan Sumber Data

1. Data

Data yang dapat digali dalam penelitian ini ada dua macam, yaitu data pokok dan data penunjang.

- a. Data pokok, ialah data yang berupa soal-soal matematika yang digunakan untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi trigonometri. Soal ini dikerjakan pada saat *pretest* dan *posttest* oleh siswa kelas X MIA dan X IIS MAN 3 Balangan yang menjadi sampel penelitian
- b. Data penunjang, ialah data tentang latar belakang lokasi penelitian meliputi sejarah singkat MAN 3 Balangan, gambaran umum lokasi penelitian, keadaan dan jumlah siswa MAN 3 Balangan, keadaan dewan guru dan stat TU, sarana dan prasarana sekolah serta jadwal belajar.

2. Sumber Data

Untuk memperoleh data di atas, diperlukan sumber data sebagai berikut:

- a. Responden, ialah siswa kelas X MIA dan X IIS MAN 3 Balangan yang ditetapkan sebagai sampel penelitian.
- b. Informan, ialah guru matematika yang mengajar di kelas X MIA dan X IIS serta staf tata usaha di MAN 3 Balangan.
- c. Dokumen, ialah semua catatan dan arsip yang memuat data-data informasi yang mendukung dalam penelitian ini, baik yang berasal dari guru maupun tata usaha serta kegiatan rekaman pembelajaran selama penelitian.

F. Teknik Pengumpulan Data

Adapun Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Observasi (pengamatan)

Observasi diartikan “sebagai pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala yang tampak pada objek penelitian”.³ Berdasarkan pengertian tersebut maka observasi dapat diartikan sebagai metode pengumpulan data dengan cara mengamati dan mencatat secara sistematis gejala-gejala yang diselidiki. Hasil observasi berupa aktivitas, peristiwa, kejadian, objek, kondisi, atau suasana tertentu. Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini untuk memperoleh data penunjang tentang deskripsi lokasi penelitian, jumlah dewan guru beserta staf tata usaha, sarana dan prasarana, keadaan siswa, serta jadwal belajar di sekolah MAN 3 Balangan.

2. Tes

Tes adalah seperangkat rangsangan (stimulasi) yang diberikan kepada seseorang dengan maksud untuk mendapat jawaban yang dapat dijadikan dasar bagi penetapan skor angka.⁴ Pada penelitian ini, soal tes yang digunakan ialah soal dalam bentuk uraian (*essay*). Adapun metode tes yang digunakan dalam pengumpulan data ialah *pretest* dan *posttest*. Hal ini untuk mengukur keberhasilan pengaruh model pembelajaran *giving question and getting answer* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

³ Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 158

⁴ Arief Furchan, *Pengantar Penelitian dalam Pendidikan*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2005), h. 268.

3. Dokumentasi

Dokumentasi ini digunakan untuk memperoleh data tentang profil MAN 3 Balangan, visi dan misi, struktur organisasi, data guru, data siswa, sarana dan prasarana, jadwal belajar, administrasi kegiatan sekolah, serta foto-foto kegiatan untuk melengkapi data yang diperlukan.

4. Wawancara

Wawancara digunakan untuk mengumpulkan data, melengkapi serta memperkuat data yang diperoleh peneliti dari teknik observasi dan dokumentasi. Wawancara yang digunakan peneliti adalah wawancara tidak terstruktur, yaitu wawancara yang bebas, di mana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan data.⁵ Untuk lebih jelasnya mengenai data, sumber data, dan teknik pengumpulan data, dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut ini.

Tabel 3.4 Data, Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data

No	Data	Sumber data	Teknik pengumpulan data
1	Data pokok Data hasil pretest dan posttest kelompok eksperimen dan kelompok control pada materi trigonometri	Responden	Tes
2	Data penunjang Latar belakang mengenai Sekolah MAN 3 Balangan	Dokumentasi dan informan	Dokumentasi, observasi dan wawancara

⁵ H. Mahmud, *Metode penelitian Pendidikan*, (Bandung: CV Pustaka Setia, 2011), h.173.

G. Pengembangan Instrumen Penelitian

1. Penyusunan Instrumen Tes

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penyusunan instrumen tes, yaitu:

- a. Sesuai dengan tujuan pembelajaran penelitian.
- b. Soal mengacu pada indikator pembelajaran dan indikator pemahaman konsep matematis siswa.
- c. Penilaian dilihat dari aspek kognitif.
- d. Materinya adalah perbandingan trigonometri suatu sudut dan perbandingan trigonometri di berbagai kuadran.
- e. Butir soal berbentuk *essay* atau uraian.

Dari pertimbangan di atas, diperoleh dua perangkat soal yang akan diujicobakan yaitu soal uji coba perangkat 1 dan perangkat 2 yang mana masing-masing perangkat terdiri dari 13 butir soal berbentuk uraian. Untuk soal-soal yang akan diujicobakan beserta kunci jawabannya dapat dilihat pada lampiran 3 sampai lampiran 6. Sedangkan untuk penyusunan instrumen tes berdasarkan indikator-indikator yang mengacu pada KI/KD kelas X SMA/MA khususnya materi trigonometri dan pemahaman konsep.

Tabel 3.5 Indikator Instrumen Penelitian Tes

No	Indikator pemahaman konsep	Nomor soal	
		P 1	P 2
1	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari	1	1

No	Indikator pemahaman konsep	Nomor soal	
		P 1	P 2
2	Mengklasifikasikan objek berdasarkan konsep matematika	7(a, b, c), 8(a, b)	6(a, b, c, d)
3	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika	2, 3, 4, 9	2, 3, 7, 8
4	Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep	5	4, 9
5	Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu	10	10
6	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah.	6	5

2. Pengujian Instrumen Tes

Pengujian instrumen tes dilakukan dengan analisis butir soal yaitu penyajian pertanyaan-pertanyaan tes agar diperoleh perangkat pertanyaan yang mempunyai kualitas yang memadai.⁶ Suatu tes dapat dikatakan memiliki kualitas yang baik dan memadai jika memiliki validitas dan reliabilitas yang baik. Adapun untuk menguji suatu analisis butir soal dilakukan dengan cara.

a. Uji Validasi

Sebuah instrumen yang valid dapat digunakan untuk mengukur apa yang hendak diukur. Menurut Arikunto, untuk menentukan validasi butir soal digunakan rumus *kolerasi product moment* dengan angka kasar, sebagai berikut:

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

⁶ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 1998), h. 135.

Keterangan: r_{xy} = koefisien *kolerasi product moment*

N = jumlah siswa

X = skor butir soal

Y = skor total siswa

Harga r_{xy} hasil perhitungan kemudian dibandingkan dengan harga r pada tabel harga kritik dari *r product moment* dengan taraf signifikan 5%. Jika $r_{xy} > r_{tabel}$ maka butir soal tersebut valid.⁷

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas soal merupakan ukuran yang menyatakan kekonsistenan suatu soal tes. Dalam menentukan reliabilitas suatu soal digunakan rumus *alpha*, sebagai berikut:

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

Keterangan: r_{11} = reliabilitas instrumen

n = banyaknya soal

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians kor tiap butir

σ_t^2 = varians total

Rumus untuk menghitung varians skor tiap-tiap butir soal adalah:

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N}$$

Sedangkan rumus untuk menghitung varians totalnya adalah:

⁷ Suharsimi Arikunto, *dasar-dasar Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Yogyakarta: PT. Rineka Cipta, 2002), h. 213.

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

Untuk memberikan interpretasi terhadap r_{11} , maka harga r_{11} yang diperoleh dibandingkan dengan nilai tabel *r product moment* dengan $dk = N - 1$ menggunakan taraf sinifikansi 5%. Jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka soal tersebut reliabel.⁸

3. Kriteria Pemberian Skor pada Instrumen Tes

Soal-soal tes akhir yang diujicobakan ada dua perangkat dan tiap perangkat berjumlah 13 butir soal, yang mana setiap butir soal apabila dijawab benar diberi skor 4. Sehingga skor maksimum yang akan diperoleh responden adalah 52. Adapun pedoman penskoran disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.6 Pedoman Penskoran Tes

No	Indikator pemahaman konsep	Keterangan	Skor
1	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari	• Jawaban kosong	0
		• Tidak dapat menyatakan ulang konsep	1
		• Dapat menyatakan ulang konsep tetapi masih banyak kesalahan	2
		• Dapat menyatakan ulang konsep tetapi belum tepat	3
		• Dapat menyatakan ulang konsep dengan tepat	4
2	Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep	• Jawaban kosong	0
		• Tidak dapat mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep	1
		• Dapat mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep tetapi masih banyak kesalahan	2

⁸Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*, (Bandung: Alfabeta, 2015), h. 118.

No	Indikator pemahaman konsep	Keterangan	Skor
		<ul style="list-style-type: none"> • Dapat mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep tetapi belum tepat • Dapat mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep dengan tepat 	<p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">4</p>
3	Menyajikan konsep dalam berbagai representasi matematika	<ul style="list-style-type: none"> • Jawaban kosong • Tidak dapat menyajikan konsep dalam berbagai representasi • Dapat menyajikan konsep dalam berbagai representasi tetapi masih banyak kesalahan • Dapat menyajikan konsep dalam berbagai representasi tetapi belum tepat • Dapat menyajikan konsep dalam berbagai representasi dengan tepat 	<p style="text-align: center;">0</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">4</p>
4	Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep	<ul style="list-style-type: none"> • Jawaban kosong • Tidak dapat mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep • Dapat mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep tetapi masih banyak kesalahan • Dapat mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep tetapi belum tepat • Dapat mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep dengan tepat 	<p style="text-align: center;">0</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">4</p>

No	Indikator pemahaman konsep	Keterangan	Skor
5	Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu	<ul style="list-style-type: none"> • Jawaban kosong • Tidak dapat menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu • Dapat menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu tetapi masih banyak kesalahan • Dapat menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu tetapi belum tepat • Dapat menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu dengan tepat 	<p>0</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
6	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah.	<ul style="list-style-type: none"> • Jawaban kosong • Tidak dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah. • Dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah tetapi masih banyak kesalahan • Dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah. tetapi belum tepat • Dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah. dengan tepat 	<p>0</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>

4. Hasil Uji Coba Tes

Sebelum melaksanakan penelitian, terlebih dahulu peneliti melakukan uji coba instrumen tes untuk mengetahui validitas dan reliabilitas soal-soal yang akan diujikan. Uji coba dilaksanakan di kelas XI MIA MAN 3 Balangan yang berjumlah 21 orang siswa, dimana dilakukan 2 sesi untuk perangkat 1 dijawab oleh 20 orang siswa dan untuk perangkat 2 dijawab oleh 17 orang siswa.

Hasil tes uji coba dapat dilihat pada lampiran 7 dan lampiran 8, kemudian dilakukan perhitungan validitas dan reliabilitas terhadap 13 soal pada masing-masing perangkat yang telah diujicobakan dan bisa dilihat pada lampiran 9 sampai lampiran 12.

Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas dan reliabilitas instrumen tes yang telah diujicobakan, maka untuk menentukan instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini, peneliti hanya mengambil beberapa instrumen tes yang valid.

Tabel 3.7 Harga Validitas dan Reliabilitas Soal Uji Coba

Keterangan : * = butir soal yang diambil sebagai penelitian

	Butir Soal	r_{xy}	Ket.	r_{11}	r_{tabel}	Ket.
Perangkat 1	1	0,46683	Valid	0,48362	0,456	Reliabel
	2	0,3564	Tidak valid			
	3	0,1054	Tidak valid			
	4	-0,21538	Tidak valid			
	5	0,54764	Valid*			
	6	0,56737	Valid*			
	7a	-	Tidak valid			
	7b	0,15123	Tidak valid			
7c	0,5491	Valid*				

	Butir Soal	r_{xy}	Ket.	r_{11}	r_{tabel}	Ket.
	8a	0,48855	Valid			
	8b	0,45097	Valid			
	9	0,46333	Valid			
	10	0,53534	Valid*			

	Butir Soal	r_{xy}	Ket.	r_{11}	r_{tabel}	Ket.
Perangkat 2	1	0,610462	Valid*	0,760039	0,497	Reliabel
	2	0,605427	Valid*			
	3	0,694995	Valid			
	4	0,705295	Valid*			
	5	0,41819	Tidak Valid			
	6a	0,830555	Valid			
	6b	0,540776	Valid*			
	6c	0,824657	Valid*			
	6d	0,344094	Tidak Valid			
	7	0,601119	Valid			
	8	0,124746	Tidak Valid			
	9	0,481391	Tidak Valid			
	10	0,28011	Tidak Valid			

H. Desain Pengukuran

Karena analisis tingkat pemahaman siswa terhadap konsep pada penelitian ini dilihat dari tes, maka cara pengukuran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengklasifikasikan setiap butir soal tes tertulis sesuai dengan indikator pemahaman konsep yang telah ditetapkan.
2. Menentukan skor hasil klasifikasi dari langkah di atas.

3. Menghitung rata-rata pencapaian siswa tiap indikator pemahaman konsep yang telah ditetapkan dengan rumus sebagai berikut:

$$X = \frac{\text{jumlah skor pencapaian per indikator}}{\text{banyak siswa}}$$

4. Menghitung persentase pencapaian seluruh siswa untuk tiap indikator pemahaman konsep dengan rumus sebagai berikut:

$$Y_n = \frac{X}{\text{skor maksimal per indikator}} \times 100\%$$

5. Menghitung rata-rata persentase pemahaman konsep siswa dengan rumus sebagai berikut:

$$Z = \frac{\sum Y_n}{\text{jumlah indikator}}$$

Setelah diperoleh rata-rata persentase pemahaman konsep siswa (Z), maka di dapat data yang diperoleh berdasarkan hasil tes.

Menentukan kualitas kemampuan siswa dari data skor hasil tes siswa, maka digunakan 3 kriteria kualitatif yang dihubungkan dengan persentase tingkat kemampuan pemahaman konsep siswa pada tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.8 Interpretasi Persentase Pemahaman Siswa Terhadap Suatu Konsep.⁹

No.	Persentase(%)	Kriteria
1	$66,68 \leq Z \leq 100$	Baik
2	$33,34 \leq Z \leq 66,67$	Cukup

⁹ Hani Mahrianti, "Penerapan Model Pembelajaran *Conceptual Under Standing Procedures (CUPs)* Berbantuan Media Software Maple Ditinjau dari Kemampuan Matematis Siswa pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII MTsN 7 Hulu Sungai Tengah Tahun Pelajaran 2017/2018", Skripsi: FTK UIN Antasari Banjarmasin, 2017, h. 76-77.

No.	Persentase(%)	Kriteria
3	$0 \leq Z \leq 33,33$	Kurang

Selanjutnya nilai yang didapat diproses dengan uji statistika untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan dari kemampuan pemahaman konsep matematis kedua kelas yang diteliti dan akan dijelaskan secara terperinci pada teknik analisis data.

I. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang akan digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari data pemahaman konsep berupa nilai tes akhir yang dianalisis dengan menggunakan statistik analitik. Statistika analitik yang digunakan adalah uji beda yaitu uji t atau uji *Mann-Whitney* (Uji U). sebelum mengadakan uji tersebut terlebih dahulu dilakukan perhitungan statistik yang meliputi rata-rata, standar deviasi dan varians. Uji t digunakan apabila data berdistribusi normal dan homogen, sedangkan uji *Mann-Whitney* (Uji U) digunakan jika data tidak berdistribusi normal atau tidak homogen.

1. Rata-rata

Menurut Sudjana, untuk menentukan kualifikasi pemahaman konsep yang dicapai oleh siswa dapat diketahui melalui rata-rata yang dirumuskan dengan:¹⁰

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

Keterangan:

\bar{X} = nilai rata-rata

¹⁰ Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), h.67.

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

$\sum f_i$ = jumlah data

2. Standar Deviasi

Standar deviasi atau simpang baku sampel digunakan dalam menghitung nilai Z_i pada uji normalitas. Rumusnya adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

s = standar 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

3. Varians

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

$n =$ banyaknya data.¹¹

4. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui kenormalan distribusi data. Pengujian normalitas data yang diperoleh dalam penelitian menggunakan uji Liliefors dengan langkah-langkah sebagai berikut.¹²

- a. Pengamatan $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ dijadikan bilangan baku $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ dengan menggunakan rumus $Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{s}$ (\bar{X} dan s masing-masing merupakan rata-rata dan simpangan baku sampel).
- b. Untuk tiap bilangan baku ini dan menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung peluang $F(Z_i) = P(z \geq z_i)$.
- c. Selanjutnya dihitung proporsi $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan z_i . jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(z_i)$, maka

$$S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$$
- d. Hitung selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya.
- e. Ambil harga yang paling besar di antara harga-harga mutlak selisih tersebut, harga ini disebut L_{hitung} .

Adapun untuk menerima atau menolak hipotesis nol, bandingkan L_{hitung} dengan L_{tabel} dengan menggunakan tabel nilai kritis uji Liliefros dengan taraf nyata $\alpha = 5\%$, kriterianya ialah apabila nilai $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima, tetapi jika nilai $L_{\text{hitung}} > L_{\text{tabel}}$ maka H_0 ditolak.¹³ Adapun untuk kriteria perhitungan SPSS,

¹¹ *Ibid.*, h. 67.

¹² *Ibid.*, h. 466

¹³ *Ibid.*, h. 467

apabila nilai *Asymp. Sig. (2-tailde)* $> \alpha$ maka H_0 diterima, tetapi jika nilai *Asymp. Sig. (2-tailde)* $\leq \alpha$ maka H_0 ditolak.¹⁴

5. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan apabila perhitungan uji normalitas sudah diketahui. Uji yang digunakan adalah uji varians terbesar disbanding varians terkecil menggunakan tabel F. Adapun Langkah-langkah pengujiannya adalah sebagai berikut:

$$F = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

Harga F hitung selanjutnya dibandingkan dengan harga F tabel dengan dk pembilang $= n_1 - 1$ dan dk penyebut $= n_2 - 1$, yang mana n_1 adalah jumlah anggota sampel yang memiliki varian terbesar dan n_2 adalah jumlah anggota sampel yang memiliki varian terkecil. Bila F hitung lebih kecil dari F tabel untuk taraf signifikan 5%, maka data yang dianalisis homogen, bila F hitung lebih besar dari F tabel, maka varian tidak homogen. Secara matematis dapat dibuat kaidah keputusan, jika:

- a. $F_h \leq F_t$, berarti data homogen.
- b. $F_h > F_t$, berarti data tidak homogen.¹⁵

Adapun untuk kriteria pada perhitungan SPSS, apabila nilai *Sig.* $> \alpha$ maka data bersifat homogen, tetapi jika nilai *Sig.* $< \alpha$ maka data tidak homogen.

¹⁴ Hasby Assidiqi, *IBM Buku Panduan SPSS Statistical Data Analysis 22*, (Banjarmasin: Mutiara Printing, 2015), h. 28.

¹⁵ Riduwan, *Dasar-dasar Statistika*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 186

6. Uji t

Uji t ialah uji dua sampel yang digunakan untuk membandingkan (membedakan) apakah kedua data (variable) tersebut sama atau berbeda. Adapun Langkah-langkah pengujiannya adalah sebagai berikut:

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

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

- 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 hitun data pertama

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

S_1^2 = varians data pertama

S_2^2 = varians data kedua

- c. Menentukan nilai t pada tabel distribusi t dengan signifikansi $\alpha = 5\%$ dengan $d_k = (n_1 + n_2 - 2)$
- d. Menentukan kriteria pengujian jika $-t_{\text{tabel}} \leq t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima sebaliknya jika $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ maka H_0 ditolak. ¹⁶

¹⁶ Sudjana, *op.cit.*, h. 239-240

7. Uji Mann-Whitney (Uji U)

Jika data yang dianalisis tidak berdistribusi normal atau tidak homogen, maka digunakan uji Mann-Whitney atau disebut juga 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 sebagai berikut:

- a. Menggunakan 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 menguji statistic U, kemudian dihitung dari sampel pertama dengan N_1 pengamatan $U_1 = N_1 N_2 + \frac{N_1 + (N_1 + 1)}{2} - \sum R_1$ atau dari sampel kedua dengan N_2 pengamatan $U_2 = N_1 N_2 + \frac{N_2 + (N_2 + 1)}{2} - \sum R_2$

Keterangan:

N_1 = banyaknya sampel pada sampel pertama

N_2 = banyaknya sampel pada sampel kedua

U_1 = uji statistik U dari sampel N_1

U_2 = uji statistik U dari sampel N_2

$\sum R_1$ = jenjang jumlah pada sampel pertama

$\sum R_2$ = jenjang jumlah pada sampel kedua

- d. Nilai U yang digunakan ialah nilai U yang lebih kecil dan yang lebih besar ditandai dengan U dan U' dengan cara membandingkannya dengan $\frac{N_1 N_2}{2}$. Bilai nilainya lebih besar dari pada $\frac{N_1 N_2}{2}$ 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 jika $U \geq U_\alpha$ maka H_0 diterima, dan jika $U \leq U_\alpha$ maka H_0 ditolak. Tes signifikansi 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 dan jika $Z > Z_{\alpha/2}$ atau $Z < -Z_{\alpha/2}$ maka H_0 ditolak.¹⁷

¹⁷ Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*, (Bandung: CV Alfabeta, 1997), h. 150-153.