

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian lapangan, yaitu penelitian yang dilakukan dengan terjun langsung ke lapangan untuk meneliti pelaksanaan dalam menganalisis kemampuan koneksi matematis siswa kelas VII di SMPN 23 Banjarmasin melalui pembelajaran kontekstual ditinjau dari *self confidence*.

Data yang didapatkan setelah penelitian berupa angka-angka dan dianalisis menggunakan statistik, sehingga metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif. Menurut Syaifuddin Anwar, “penelitian dengan pendekatan kuantitatif menekankan analisisnya pada data-data numerical (angka) yang diolah dengan metode statistika. Metode penelitian kuantitatif digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.”¹

¹ Saifudin Anwar, *Metode Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2004), hlm. 5

B. Desain Penelitian

Bentuk desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian adalah *quasi experimental design* bentuk *the nonequivalent posttest-only control group design*². Desain ini terdapat dua kelompok, kelompok pertama adalah kelompok eksperimen. yang diberi perlakuan (X) dan kelompok kedua adalah kelompok kontrol yang tidak diberi perlakuan. Kemudian kedua kelompok sama-sama diberi soal *posttest* (O). pada desain ini sampel yang di ambil, baik dari kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara acak (random).³

Penelitian ini diawali dengan memilih dua kelas yang homogen untuk dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan pertimbangan tertentu. Kemudian pada masing-masing kelas diberikan angket yakni angket *self confidence*. Kemudian dikelompokkan sesuai *self confidence* tinggi, sedang, dan rendah.

Rancangan desain penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.1. Rancangan Desain Penelitian

Kelas	Angket <i>Self Confidence</i>	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	√	X	O
Kontrol	√		O

Keterangan :

X : Perlakuan dengan model pembelajaran kontekstual

² Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung :PT Refika Aditama, 2015), h.136

³ Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: PT. Refika Aditama, 2017), h.136

O : *Posttest* untuk mengukur kemampuan koneksi matematis

Kemampuan koneksi matematis antara model pembelajaran dan *self confidence* dapat dilihat pada tabel.

Tabel 3.2 Kemampuan Koneksi Matematis antara Model Pembelajaran dan *Self Confidence*

Perlakuan (A_i)	Pengkategorian <i>Self Confidence</i>		
	Tinggi (B_1)	Sedang (B_2)	Rendah (B_3)
Model Pembelajaran Ekspositori (A_1)	Kemampuan Koneksi matematis ($A_1 B_1$)	Kemampuan Koneksi Matematis ($A_1 B_2$)	Kemampuan Koneksi Matematis ($A_1 B_3$)
Model Pembelajaran Kontekstual (A_2)	Kemampuan Koneksi matematis ($A_2 B_1$)	Kemampuan Koneksi matematis ($A_2 B_2$)	Kemampuan Koneksi matematis ($A_2 B_3$)

Keterangan :

A_1 : Kemampuan koneksi matematis siswa terhadap model pembelajaran ekspositori.

A_2 : Kemampuan koneksi matematis siswa terhadap model pembelajaran kontekstual.

B_1 : *Self confidence* tinggi

B_2 : *Self confidence* sedang

B_3 : *Self confidence* rendah

$A_1 B_1$: Kemampuan koneksi matematis siswa dengan *self confidence* tinggi yang diajarkan dengan model pembelajaran ekspositori.

- A₁ B₂ : Kemampuan koneksi matematis siswa dengan *self confidence* sedang yang diajarkan dengan model pembelajaran ekspositori.
- A₁ B₃ : Kemampuan koneksi matematis siswa dengan *self confidence* rendah yang diajarkan dengan model pembelajaran ekspositori.
- A₂ B₁ : Kemampuan koneksi matematis siswa dengan *self confidence* tinggi yang diajarkan dengan model pembelajaran kontekstual.
- A₂ B₂ : Kemampuan koneksi matematis siswa dengan *self confidence* sedang yang diajarkan dengan model pembelajaran kontekstual.
- A₂ B₃ : Kemampuan koneksi matematis siswa dengan *self confidence* rendah yang diajarkan dengan model pembelajaran kontekstual.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah kumpulan dari individu dengan kualitas serta ciri-ciri yang telah ditetapkan. Populasi yaitu sekelompok orang, kejadian atau segala sesuatu yang mempunyai karakteristik tertentu.⁴ Jadi populasi adalah semua subjek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMPN 23 Banjarmasin.

*Sampling is a crucial element of research.*⁵ Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Dalam penelitian ini, sampel penelitian dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen

⁴ Muslich Ansori, Metodologi Penelitian Kuantitatif, (Surabaya: AUP, 2017), hlm. 92

⁵ Louis Cohen, Lawrence Manion and Keith Morrison, *Research Methods in Education Eighth edition* (New York: published by Routledge, 2018), hlm. 202

adalah kelas yang diberi perlakuan tertentu, dalam penelitian ini kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran kontekstual dan kelas kontrol adalah kelas yang tidak diberikan perlakuan atau perlakuan biasa, dalam penelitian ini kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Kelas eksperimen yang digunakan adalah kelas VII F SMPN 23 Banjarmasin dan kelas kontrol yang digunakan adalah kelas VII G SMPN 23 Banjarmasin.

D. Data dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data pokok dan data penunjang/pelengkap. Data pokok yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang diambil dari hasil belajar matematika siswa menggunakan pembelajaran kontekstual. Data diambil langsung dari responden yang merupakan sampel penelitian setelah melaksanakan tes yang dibuat sendiri oleh peneliti dan data angket untuk mengetahui tingkat kepercayaan diri siswa.

Data penunjang adalah data yang berisikan latar belakang lokasi penelitian. Latar belakang lokasi penelitian yang dimaksud seperti sejarah berdirinya SMPN 23 Banjarmasin, visi dan misi, keadaan dan jumlah guru dan staf tata usaha, jumlah siswa, sarana dan prasarana serta jumlah jam pelajaran.

Sumber data yang digunakan dalam penelitian berasal dari responden, informan dan dokumen. Responden yang dimaksud yaitu siswa kelas VII F dan VII G SMPN 23 Banjarmasin yang ditetapkan sebagai subjek penelitian. Informan yang dimaksud yaitu kepala sekolah, staf tata usaha dan guru matematika di SMPN 23 Banjarmasin.

Dokumen yang dimaksud adalah catatan-catatan atau arsip-arsip yang berhubungan dengan hal-hal yang diteliti serta foto-foto kegiatan penelitian.

E. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah mengumpulkan berbagai data atau informasi yang diperlukan dalam penelitian. Data pada penelitian ini digunakan untuk memperoleh hasil bagaimana kemampuan koneksi matematis siswa pada soal materi segiempat dan segitiga. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan tahapan berikut:

1. *Angket Self Confidence*

Angket digunakan untuk mengetahui jenis *Self confidence* yang dimiliki oleh siswa.

2. Tes Kemampuan Koneksi Matematis

Tes kemampuan koneksi matematis dilakukan untuk mendapatkan data mengenai kemampuan koneksi matematis yang dimiliki oleh subjek penelitian. Tes kemampuan koneksi matematis ini berupa 4 soal essay yang dikembangkan dari indikator-indikator koneksi matematis.

3. Teknik Dokumentasi

Teknik dokumentasi adalah salah satu teknik pengumpulan data dengan cara mengumpulkan arsip-arsip data yang diperlukan untuk melengkapi data serta foto-foto kegiatan pembelajaran.

F. Pengembangan Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam suatu penelitian. Peneliti sebagai instrumen yang berperan dalam proses pengumpulan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Adapun bentuk instrumen lainnya, yaitu.

1. Soal Tes Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

a. Penyusunan instrumen penelitian

Instrumen yang di gunakan dalam penelitian ini berupa tes tertulis dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- 1) Soal mengacu pada indikator kemampuan koneksi matematis siswa.
- 2) Sesuaikan dengan tujuan yang ingin diteliti.
- 3) Soal mengacu pada kurikulum 2013.
- 4) Penilaian dilihat dari aspek kognitif.
- 5) Bentuk butir-butir soal yang diajukan berbentuk uraian/essay.

Instrumen tes yang digunakan adalah instrument tes kemampuan koneksi matematis berbentuk uraian. Tes uraian disusun berdasarkan indikator-indikator yang mengacu pada kemampuan koneksi matematis siswa. Penyusunan instrument tes berdasarkan indikator dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.3. Indikator Instrumen Penelitian Tes

No	Kompetensi Dasar	Indikator Kemampuan Koneksi	No Soal
	3.5 Menjelaskan segiempat (persegi dan persegi panjang) dan segitiga dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual	1. Menentukan hubungan antar topik matematika	1
			2
		2. Menentukan hubungan matematika dengan bidang studi lain	3
			4
		3. Menentukan hubungan matematika dengan kehidupan sehari-hari	5
			6

b. Pedoman pemberian skor

Soal-soal yang disajikan ketika tes dinilai berdasarkan pedoman penskoran. Skor dirincikan dalam indikator kemampuan koneksi matematis sesuai dengan kriteria pada tiap indikator kemampuan koneksi matematis yang tepat. Jika siswa melakukan kesalahan, maka skor berkurang sesuai yang tertera pada tabel berikut.

Tabel 3.4. Pedoman penskoran kemampuan koneksi matematis siswa.

No Soal	Indikator	Kriteria	Skor
1	Menentukan Hubungan antar topik matematika	Jika siswa tidak menuliskan sama sekali jawaban	0
		Memahami sebagian konsep dan proses matematis soal, menggunakan strategi atau cara yang tidak tepat dan banyak terdapat kesalahan perhitungan.	1
		Hampir memahami konsep dan proses matematis soal, mengidentifikasi unsur-unsur penting namun banyak ide-ide yang keliru, melakukan beberapa kesalahan perhitungan.	2
		Pemahaman yang baik terhadap konsep dan proses matematis soal, menggunakan istilah dan notasi yang hampir benar, menggunakan algoritma secara lengkap dan secara umum perhitungan benar, tetapi masih terdapat kesalahan.	3
		Menunjukkan pemahaman yang baik terhadap konsep dan proses matematis soal, menggunakan istilah dan notasi yang tepat, menggunakan algoritma secara benar dan lengkap.	4
2	Menentukan hubungan matematika	Tidak ada penyelesaian jawaban	0
		Memahami sebagian konsep dan proses matematis soal, menggunakan strategi atau cara yang tidak tepat dan	1

No Soal	Indikator	Kriteria	Skor
	dengan bidang studi lain	banyak terdapat kesalahan perhitungan.	
		Hampir memahami konsep dan proses matematis soal, mengidentifikasi unsur-unsur penting namun banyak ide-ide yang keliru, melakukan beberapa kesalahan perhitungan.	2
		Pemahaman yang baik terhadap konsep dan proses matematis soal, menggunakan istilah dan notasi yang hampir benar, menggunakan algoritma secara lengkap dan secara umum perhitungan benar, tetapi masih terdapat kesalahan.	3
		Menunjukkan pemahaman yang baik terhadap konsep dan proses matematis soal, menggunakan istilah dan notasi yang tepat, menggunakan algoritma secara benar dan lengkap.	
3	Menentukan hubungan matematika dengan kehidupan sehari-hari	Tidak ada penyelesaian jawaban	0
		Memahami sebagian konsep dan proses matematis soal, menggunakan strategi atau cara yang tidak tepat dan banyak terdapat kesalahan perhitungan.	1
		Hampir memahami konsep dan proses matematis soal, mengidentifikasi unsur-unsur penting namun banyak	2

No Soal	Indikator	Kriteria	Skor
		ide-ide yang keliru, melakukan beberapa kesalahan perhitungan.	
		Pemahaman yang baik terhadap konsep dan proses matematis soal, menggunakan istilah dan notasi yang hampir benar, menggunakan algoritma secara lengkap dan secara umum perhitungan benar, tetapi masih terdapat kesalahan.	3
		Menunjukkan pemahaman yang baik terhadap konsep dan proses matematis soal, menggunakan istilah dan notasi yang tepat, menggunakan algoritma secara benar dan lengkap.	4

2. Lembar Angket *Self Confidence*

a. Penyusunan Instrumen Angket

Lembar angket yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan skala Likert dengan empat pilihan jawaban, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Peneliti tidak menggunakan pilihan netral untuk memperoleh jawaban tegas dari responden. Siswa diminta untuk memberikan tanda “√” pada pernyataan yang telah disediakan. Penyusunan instrument tes berdasarkan indikator dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.5. Indikator Kisi-kisi Angket *Self Confidence*

No	Indikator	Item soal		Jumlah
		Positif	Negatif	
1	Percaya pada kemampuan sendiri	1,3	2,4	4
2	Bertindak mandiri dalam mengambil keputusan	5,7	6,8	4
3	Memiliki konsep diri yang positif	9,11	10,12	4
4	Berani mengungkapkan pendapat	13,15	14,16	4
Jumlah		8	8	16

c. Pedoman pemberian skor

Adapun pedoman penskoran setiap butir pernyataan angket berdasarkan pilihan berikut :⁶

Tabel 3.6. Pedoman Penskoran Angket *Self Confidence*

Pertanyaan	Sangat Setuju (SS)	Setuju (S)	Tidak Setuju (TS)	Sangat Tidak Setuju (STS)
Positif	4	3	2	1
Negatif	1	2	3	4

⁶ Rizkia Mutiara Islamy, *Hubungan antara Kepercayaan Diri dengan Penyesuaian Sosial pada Peserta Didik Kelas VII di SMP Negeri 3 Bandar Lampung* (Skripsi: UIN Raden Intan Lampung, 2018), hlm. 59.

Adapun pengelompokan *self confidence* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.7. Kriteria Pengelompokan *Self Confidence*

Kriteria <i>Self Confidence</i>	Keterangan
$x \geq (\bar{X} + SD)$	Tinggi
$(\bar{X} - SD < x < (\bar{X} + SD)$	Sedang
$x \leq (\bar{X} - SD)$	Rendah

G. Desain Pengukuran

Kemampuan koneksi matematis siswa didiskripsikan oleh peneliti dengan menggunakan tes. Sebelum tes dilaksanakan terlebih dahulu dilakukan uji instrumen tes yang meliputi uji validitas dan reliabilitas. 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:

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

$$NA = \text{Nilai akhir}$$

Pengkategorian skor untuk mengetahui tingkat kemampuan koneksi matematis siswa menggunakan pedoman pengkategorian pada berikut:

Tabel 3.8. Interpretasi Hasil Tes Kemampuan Koneksi Matematis⁷

No	Nilai	Keterangan
1	85 – 100	Baik Sekali
2	70 – 84	Baik
3	60 – 69	Cukup
4	45 – 59	Kurang
5	0 – 44	Kurang Sekali

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

H. Pengujian Instrumen Tes

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa soal untuk mengukur kemampuan koneksi matematis siswa yang berbentuk uraian. Instrumen tersebut harus dimantapkan kualitasnya melalui suatu langkah yang disebut uji coba. Sebelum diberikan kepada siswa pada kelas penelitian, soal-soal tersebut diuji cobakan terlebih dahulu kepada siswa kelas uji coba. Dari data hasil uji coba perangkat tes, dipilih butir soal yang memenuhi validitas dan reabilitas. Sedangkan untuk mengukur *self confidence* siswa menggunakan angket, angket terlebih dahulu divalidasi oleh dosen ahli.

⁷ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan* (Yogyakarta: Raja Graffindo Persada, 2018), hlm. 35

1. Validitas

Valid sering dikatakan dengan tepat, benar, shahid dan abash. Jadi, kata validitas dapat diartikan dengan ketepatan, kebenaran, keshahihan atau keabsahan.⁸ Menurut Nana sudjana, Validitas berkenaan dengan ketepatan alat penilaian terhadap konsep yang dinilai sehingga betul-betul bernilai apa yang seharusnya dinilai.⁹ Untuk menentukan validitas butir soal, digunakan rumus korelasi *Product Momen* dengan angka kasar, yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X) \cdot (\Sigma Y)}{\sqrt{[N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2] \cdot [N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi antara X dan Y

N = Banyak subjek

X = Skor tiap butir soal

Y = Skor total

Pada penelitian ini menggunakan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Setelah diperoleh hasil perhitungan r_{xy} kemudian dibandingkan dengan table kritis *r product moment* dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Jika $r_{xy} > r_{tabel}$ maka item tersebut valid, dan

⁸ Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan Kualitatif, Kuantitatif dan R&D*, (Bandung: alfabeta, 2012, h.93

⁹ Nana Sudjana, *Penilaian Proses Hasil Belajar Mengajar*, (Bandung:Remaja Rosdakarya, 2008), h.12

begitu pula sebaliknya. Jika soal tersebut valid maka akan digunakan, namun jika soal tersebut tidak valid maka akan diperbaiki atau dibuang.

2. Reliabilitas

*A reliable instrument is one that is consistent in what it measures.*¹⁰ “Menurut Sugiyono, “ Instrumen yang reliabel adalah instrument yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama akan menghasilkan data yang sama”. Pengujian reabilitas dalam penelitian ini dilakukan dengan cara mencobakan instrument sekali saja, kemudian data yang diperoleh dianalisis. Dalam penelitian ini digunakan instrumen tes berbentuk soal uraian.oleh sebab itu, pengujian reabilitas menggunakan rumus alpha yaitu :

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

Keterangan :

r_{11} = Reliabilitas yang dicari.

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah Varians Skor tiap-tiap item.

σ_t^2 = Varians total.¹¹

¹⁰ Jack R. Fraenkel and Norman E, Wallen, *Student Workbook to Accompany How To Design And Evaluate Research In Education*, (New York: McGraw-Hill,2013), hlm.46

¹¹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi pendidikan*, hlm. 106

Harga r_{11} yang didapat dari hasil perhitungan kemudian dibandingkan dengan harga r_{tabel} dengan taraf signifikansi 5%, jika $r_{11} \geq r_{tabel}$ maka butir soal tersebut reliabel.

3. Hasil Uji Coba Tes

Uji coba instrumen ini dilakukan sebelum penelitian dilakukan. Uji coba dilakukan pada kelas VIII A dan VIII D SMPN 23 Banjarmasin masing-masing kelas berjumlah 25 siswa. Kelas VII D sebagai responden uji coba tes perangkat I dan pada kelas VIII A sebagai uji coba tes perangkat II.

Uji coba instrumen terbagi dalam dua perangkat soal yang masing-masing berjumlah 4 butir soal. Dari hasil tes uji coba diperoleh data nilai, kemudian dilakukan perhitungan uji validitas dan uji reliabilitas instrumen tes (lampiran). Adapun hasil perhitungan uji validitas dan uji reliabilitas sebagai berikut.

Tabel 3.9. Perhitungan Uji Validitas Dan Reliabilitas Soal Tes

Perangkat	Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan	r_{11}	Keterangan
I	1	0,408	0,396	Valid	0,720	Reliabel
	2	0,518	0,396	Valid		
	3	0,698	0,396	Valid		
	4	0,750	0,396	Valid		
	5	0,714	0,396	Valid		
	6	0,723	0,396	Valid		
II	1	0,746	0,396	Valid	0,854	Reliabel

Perangkat	Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan	r_{11}	Keterangan
	2	0,770	0,396	Valid		
	3	0,637	0,396	Valid		
	4	0,760	0,396	Valid		
	5	0,816	0,396	Valid		
	6	0,886	0,396	Valid		

Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas dan uji reliabilitas pada soal perangkat I dan perangkat II hasilnya semua valid dan reliabel. Kemudian untuk nilai r_{hitung} tertinggi adalah soal perangkat II.

Soal perangkat I dan perangkat II berjumlah 12 butir soal. Dari 12 butir soal akan dipilih 6 soal sebagai soal tes penelitian. Pada penelitian ini, soal tes yang memenuhi kriteria untuk diambil sebagai tes adalah semua soal pada perangkat II karena memiliki nilai validitas dan nilai reliabel yang lebih tinggi dibandingkan pada butir soal pada perangkat I.

I. Teknik Analisis Data

1. Rata-Rata

Rata-rata diperoleh atau dihitung dengan cara menjumlahkan seluruh skor yang diperoleh dan membaginya dengan jumlah subyek (jumlah skor).¹² Rumus untuk menentukan rata-rata sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

\bar{X} = Rata-rata

$\sum X$ = Jumlah skor keseluruhan atau hasil perkalian antara masing-masing data frekuensinya

n = Jumlah skor individu

2. Standar Deviasi

Standar deviasi digunakan untuk menemukan bagaimana sebaran data dalam sampel, dan seberapa dekat titik data individu ke *mean* atau rata-rata nilai sampel. Standar deviasi atau simpangan baku sampel digunakan dalam menghitung nilai Z_i pada uji normalitas.

¹² Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan & Pengembangan* (Jakarta: Purnamedia Group, 2014), hlm. 251

$$S_D = \sqrt{\frac{\sum f_i(x_i - \bar{X})^2}{n-1}} \dots\dots\dots^{13}$$

Keterangan:

S_D = Standar deviasi

f_i = Frekuensi untuk variabel

x_i = Tanda kelas interval variabel

\bar{X} = Rata-rata

n = Jumlah populasi

3. Uji Normalitas

Uji normalitas dimaksudkan untuk mengetahui distribusi data apakah normal atau tidak yang dirumuskan dalam uji hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Untuk pengujian normalitas digunakan rumus *Chi-kuarat* yang dirumuskan sebagai berikut:

$$x_{hitung}^2 = \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

¹³ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R & D* (Bandung: Alfabeta, 2016), hlm. 52

Keterangan:

x^2 = Nilai Chi-Kuadrat hitung

f_0 = Frekuensi hasil pengguna

f_h = Frekuensi harapan

Kriteria pengujian normal bila x^2_{hitung} lebih kecil dari x^2_{tabel} dimana x^2_{tabel} diperoleh dari daftar x^2 dengan dk = (k-1) pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ maka data tersebut berdistribusi normal.¹⁴

4. Uji Homogenitas Varian

Setelah data berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Uji yang digunakan adalah uji varians terbesar disbanding 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 signifikan (α) = 5 %

¹⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfa Beta, 2017), hlm. 241

c. Kriteria pengujian

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

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

5. Uji Hipotesis

Sesuai dengan rumusan masalah penelitian, maka teknik analisis data yang digunakan dalam menganalisis data untuk menguji hipotesis pertama, hipotesis kedua dan hipotesis ketiga menggunakan uji anova dua arah (*two-way anova*) yang dilanjutkan dengan uji *post hoc* dengan ketentuan asumsi sebagai berikut: distribusi data harus normal dan setiap kelompok hendaknya berasal dari populasi yang sama dengan variansi yang sama pula. Anova dua arah (*two-way anova*) atau *two factorial design* digunakan bila dalam analisis data ingin mengetahui apakah ada perbedaan dari dua variabel bebas, sedangkan masing-masing variabel bebasnya dibagi dalam beberapa kelompok.¹⁵

Adapun langkah-langkah dalam uji anova dua arah adalah sebagai berikut:

- a. Membuat tabel perhitungan Anova
- b. Menghitung derajat kebebasan (*df*), meliputi:
 - 1) $df JK_t = N - 1$
 - 2) $df JK_a = pq - 1$
 - 3) $df JK_d = N - pq$

¹⁵ Hartono, Statistik untuk Penelitian, (Pekanbaru: Pustaka Belajar, 2012), hlm. 247.

- 4) $df JK_A = p - 1$
- 5) $df JK_B = q - 1$
- 6) $df JK_{AB} = df JK_A \times df JK_B$

c. Melakukan perhitungan jumlah kuadrat (JK), meliputi:

- 1) $JK_t = \sum X^2 - \frac{G^2}{N}$
- 2) $JK_a = \sum \frac{AB^2}{n} - \frac{G^2}{N}$
- 3) $JK_d = \sum K_t - JK_a$
- 4) $JK_A = \sum \frac{A^2}{qn} - \frac{G^2}{N}$
- 5) $JK_B = \sum \frac{B^2}{pn} - \frac{G^2}{N}$
- 6) $JK_{AB} = JK_d - JK_A - JK_B$

Keterangan:

JK_t = Jumlah Kuadrat penyimpangan total

JK_a = Jumlah kuadrat antar-kelompok

JK_d = Jumlah kuadrat dalam

JK_A = Jumlah kuadrat faktor A

JK_B = Jumlah kuadrat faktor B

JK_{AB} = Jumlah kuadrat faktor A dan B secara bersama

X = Skor Individual

G = Nilai total pengukuran variabel terikat untuk seluruh sampel

N = Jumlah sampel keseluruhan

A = Jumlah skor masing-masing baris pada faktor A

B = Jumlah skor masing-masing baris pada faktor B

p = Banyak kelompok pada faktor A

q = Banyak kelompok pada faktor B

n = Banyak sampel masing-masing

d. Menghitung rata-rata kuadrat (RK) dengan rumus:

$$1) RK_d = \frac{JK_d}{dfJK_d}$$

$$2) RK_A = \frac{JK_A}{dfJK_A}$$

$$3) RK_B = \frac{JK_B}{dfJK_B}$$

$$4) RK_{AB} = \frac{JK_{AB}}{dfJK_{AB}}$$

e. Melakukan perhitungan untuk mencari F rasio dengan rumus:

$$1) F_A = \frac{RK_A}{RK_d}$$

$$2) F_B = \frac{RK_B}{RK_d}$$

$$3) F_{AB} = \frac{RK_{AB}}{RK_{111q1d}}$$

f. Membandingkan nilai F hitung dengan nilai F tabel dengan taraf signifikan 5%.

g. Menarik kesimpulan dengan kaidah keputusan:

Jika $F_h > F_t$, H_0 ditolak yang berarti H_a diterima.

Jika $F_h \leq F_t$, H_0 diterima yang berarti H_a ditolak.

- h. Melakukan perhitungan pasca-anova (*post hoc*) apabila H_0 ditolak dan H_a diterima dengan menggunakan rumus *Tukey's HSD*, yaitu:

$$HSD = q \sqrt{\frac{RK_d}{n}}$$

Keterangan:

n = Banyaknya sampel per kelompok

q = *The studentized range statistic*

k = Banyaknya kelompok

$dk = N - k$

- i. Menghitung rata-rata masing-masing kelompok
- j. Membandingkan selisih rata-rata antar-kelompok dengan nilai *HSD*, bila selisih rata-rata lebih dari nilai *HSD* berarti ada perbedaan yang signifikan, akan tetapi bila lebih kecil dari nilai *HSD* berarti tidak ada perbedaan yang signifikan.¹⁶

¹⁶ Hartono, Statistik untuk Penelitian, (Pekanbaru: Pustaka Belajar, 2012) hlm. 249-258