

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian lapangan, yaitu penelitian yang dilakukan dengan terjun langsung ke lapangan untuk meneliti model pembelajaran tipe *group investigation*, *numbered heads together structure*, dan *jigsaw* pada materi lingkaran dengan alat peraga siswa kelas VIII SMPN 8 Banjarmasin tahun pelajaran 2015/2016.

Pendekatan yang dilakukan dengan pendekatan kuantitatif. Sehingga data yang didapat adalah data kuantitatif, yaitu data yang berupa bilangan/angka dan analisis secara statistik, maka penelitian ini termasuk dalam penelitian kuantitatif. Menurut Sugiyono, “Penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan”.⁴⁶

B. Desain Penelitian

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

⁴⁶Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*, (Bandung: Alfabeta, 2009), h. 8.

digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan.⁴⁷ Kelas-kelas observasi diberi perlakuan yang berbeda. Tujuannya untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan pengaruh akibat perlakuan yang berbeda tersebut.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas VIII SMPN 8 Banjarmasin yang terdiri dari 8 kelas, yaitu kelas VIII A, VIII B, VIII C, VIII D, VIII E, VIII F, VIII G, dan VIII H, sedangkan sampel yang digunakan dalam penelitian ini ada 3 kelas yaitu kelas VIII F sebagai kelompok yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation*, kelas VIII G sebagai kelompok yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *numbered heads together structure*, dan kelas VIII E sebagai kelompok yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw*.

Adapun sampel penelitian ini diperoleh dengan menggunakan *sampling purposive*. Menurut Sugiyono, “*Sampling purposive* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu”.⁴⁸ Oleh karena terdapat satu kelas unggulan maka peneliti menganggap bahwa anggota sampel dari populasi adalah tidak sama. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru bidang studi matematika maka ditetapkan sebagai sampel yaitu kelas VIII F, VIII G, dan VIII E sebagai sampel penerima perlakuan.

⁴⁷*Ibid.*, h. 72.

⁴⁸*Ibid.*, h. 85.

Tabel 3.1 Distribusi Sampel Penerima Perlakuan

No.	Kelas	Jumlah Siswa	Model Pembelajaran	Keterangan
1.	VIII F	33	<i>Group investigation</i>	Ekperimen I
2.	VIII G	32	<i>Numbered heads together structure</i>	Ekperimen II
3.	VIII E	32	<i>Jigsaw</i>	Ekperimen III
Jumlah		97		

D. Data dan Sumber Data

1. Data

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

a. Data Pokok

Data pokok yaitu data yang berkaitan dengan kemampuan awal matematika siswa berupa hasil belajar matematika pada nilai Ulangan Umum semester ganjil tahun pelajaran 2015/2016 serta nilai tes akhir matematika dengan menggunakan model pembelajaran tipe *group investigation*, *numbered heads together structure*, dan *jigsaw* pada materi lingkaran dengan alat peraga.

b. Data Penunjang

- 1) Gambaran umum lokasi penelitian
- 2) Keadaan guru, siswa dan karyawan/tata usaha
- 3) Sarana dan prasarana
- 4) Jadwal belajar

2. Sumber Data

Untuk memperoleh data yang akurat mengenai data yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu melalui sumber data sebagai berikut:

- a. Responden, yaitu siswa kelas VIII F, VIII G, dan VIII E SMPN 8 Banjarmasin yang telah ditetapkan sebagai sampel penelitian.
- b. Informan, yaitu yang memberi informasi terdiri dari kepala sekolah, guru matematika, dan karyawan TU.
- c. Dokumenter, yaitu semua catatan ataupun arsip yang memuat data-data atau informasi yang mendukung dalam penelitian ini baik berasal dari guru maupun tata usaha.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Tes

Penelitian ini menggunakan tes prestasi atau *achievement test*, yaitu tes yang digunakan untuk mengukur pencapaian seseorang atau prestasi setelah menempuh proses belajar mengajar dalam jangka waktu tertentu.⁴⁹ Tes dilakukan pada akhir program pengajaran materi lingkaran. Jenis tes tertulis dalam bentuk subjektif atau bentuk uraian.

2. Dokumentasi

Dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data pokok mengenai hasil belajar matematika yang diperoleh dari nilai Ulangan Umum matematika semester ganjil. Dokumentasi juga digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation*,

⁴⁹Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2009), h. 67.

numbered heads together structure, dan *jigsaw* menggunakan alat peraga serta arsip-arsip sekolah yang dibutuhkan untuk melengkapi data yang diperlukan.

3. Observasi

Menurut Sugiyono, “Teknik observasi digunakan bila penelitian berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam, dan bila responden yang diamati tidak terlalu besar”.⁵⁰ Teknik ini digunakan untuk memperoleh data penunjang tentang deskripsi lokasi penelitian, keadaan siswa, jumlah dewan guru dan staf tata usaha, serta sarana dan prasarana.

4. Wawancara

Menurut Sugiyono, “Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menentukan permasalahan yang harus diteliti, dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit/kecil”.⁵¹

Wawancara digunakan untuk melengkapi dan memperkuat data yang diperoleh peneliti dari teknik observasi dan dokumentasi. Untuk lebih jelasnya mengenai data, sumber data, dan teknik pengumpulan data, maka dilihat dari tabel berikut ini.

Tabel 3.2 Data, Sumber Data, dan Teknik Pengumpulan Data

No.	Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data
1.	Data pokok, meliputi: a. Kemampuan awal matematika siswa (nilai	Dokumen	Dokumentasi

⁵⁰Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*, op. cit., h. 145.

⁵¹*Ibid.*, h. 121.

	Ulangan matematika umum semester ganjil).		
No.	Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data
	b. Data tentang hasil belajar model pembelajaran kooperatif tipe <i>group investigation</i> , <i>numbered heads together structure</i> , dan <i>jigsaw</i> pada materi lingkaran dengan alat peraga.	Responden	Tes
2.	Data penunjang, meliputi: a. Gambaran umum lokasi penelitian b. Keadaan siswa SMPN 8 Banjarmasin c. Keadaan sarana dan prasarana di SMPN 8 Banjarmasin d. Keadaan guru dan staf tata usaha SMPN 8 Banjarmasin e. Jadwal belajar di SMPN 8 Banjarmasin	Dokumen informan dan Dokumen informan dan Dokumen informan dan Dokumen informan dan Dokumen informan dan	Wawancara, observasi, dan dokumentasi Dokumentasi, wawancara, dan observasi Dokumentasi, wawancara, dan observasi Dokumentasi, wawancara, dan observasi Dokumentasi

F. Pengembangan Instrumen

1. Penyusunan Instrumen Tes

Penyusunan instrumen tes memperhatikan beberapa hal, yaitu:

- a. Soal mengacu kepada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan.
- b. Penilaian dilihat dari aspek kognitif.
- c. Butir-butir soal berbentuk *essay*.

2. Pengujian Instrumen

Menurut S. Margono, persyaratan pokok bagi tes adalah validitas dan reliabilitas.⁵² Sehingga sebelum dilakukan pengumpulan data terlebih dahulu dilakukan uji coba untuk mengetahui validitas dan reliabilitas soal-soal yang akan diujikan. Adapun pelaksanaan uji coba dilakukan di luar populasi penelitian. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari terjadinya kebocoran soal. Uji coba instrumen tes diberikan pada siswa kelas VIII C SMPN 34 yang terletak di Jalan Tembus Mantuil RT. 27 Kelayan Selatan Banjarmasin Kode Pos 70246.

a. Validitas

*A valid instrument is one that measures what it says it measures.*⁵³ Jadi uji validitas ini bertujuan untuk mengetahui apakah alat yang digunakan dapat secara tepat mengukur sesuatu yang diinginkan oleh peneliti.⁵⁴

Untuk menentukan validitas butir soal pada instrumen tes, 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*

⁵²S. Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2004), h.170.

⁵³Jack R. Fraenkel and Norman E. Wallen, *Student Workbook to Accompany How To Design And Evaluate Research In Education*, (New York: McGraw-Hill, 2003), h. 46.

⁵⁴Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2005), h. 12.

N = jumlah siswa

X = skor item soal

Y = skor total siswa

Interpretasi r_{xy} diperoleh dengan cara membandingkan harga r_{xy} yang diperoleh dari perhitungan dengan harga r pada tabel harga kritik *product moment* dengan taraf signifikansi 5%. Jika $r_{xy} \geq r_{tabel}$ maka butir soal tersebut valid.⁵⁵

b. Reliabilitas

*A reliable instrument is one that is consistent in what it measures.*⁵⁶

Reliabilitas menunjukkan bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut ajeg (memiliki ketetapan) dalam hasil tes.⁵⁷

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

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum \acute{o}_i^2}{\acute{o}_i^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrument

n = banyaknya butir soal

$\sum \acute{o}_i^2$ = jumlah varian butir soal

\acute{o}_i^2 = varian total

⁵⁵Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, op. cit., h.181.

⁵⁶Jack R. Fraenkel and Norman E. Wallen, *Student Workbook to Accompany How To Design And Evaluate Research In Education*, op. cit., h. 47.

⁵⁷Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar*, op.cit., h. 16.

Interpretasi r_{11} diperoleh dengan cara membandingkan harga r_{11} yang diperoleh dari perhitungan dengan harga r dengan taraf signifikansi 5%. Jika $r_{11} \geq r_{tabel}$ maka butir soal tersebut reliabel.⁵⁸ Validitas dan reliabilitas soal tes dalam penelitian ini dihitung dengan bantuan program SPSS versi 17.

3. Hasil Uji Coba Tes

Uji coba instrumen ini terdiri dari soal keliling dan luas lingkaran dengan masing-masing terdiri dari 7 soal. Skor maksimum setiap butir soal berbeda tergantung taraf kesukaran setiap butir soal tersebut. Dari hasil uji coba diperoleh data berupa nilai, kemudian dilakukan perhitungan untuk validitas dan reliabilitas instrumen tes.

Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas dan reliabilitas instrumen tes yang telah diujikan, maka untuk menentukan tes yang digunakan dalam penelitian ini hanya akan dipilih instrumen tes yang valid. Adapun hasil perhitungan untuk validitas dan reliabilitas butir soal disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.3 Harga Validitas dan Reliabilitas Soal Uji Coba Keliling Lingkaran

Butir Soal	Validitas dan R		Reliabilitas Soal		Keterangan	Keterangan	
	r_{xy}	r_t	r_{tabel}	Keter			
1	0,284		0,374		Tidak Valid	0,708	Reliabel
2	0,057				Tidak Valid		
3	0,719				Valid		
4	-0,16				Tidak Valid		
5	0,734				Valid		
6	0,738				Valid		
7	0,615				Valid		

Berdasarkan hasil uji validitas dan reliabilitas instrumen tes, maka dapat disimpulkan dari 7 soal keliling lingkaran yang memenuhi kriteria pada uji

⁵⁸Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, op. cit., h. 212.

validitas dan reliabilitas adalah soal nomor 3, 5, 6, dan 7. Untuk lebih jelasnya lihat Lampiran 9.

Tabel 3.4 Harga Validitas dan Reliabilitas Soal Uji Coba Luas Lingkaran

Butir Soal	Validitas dan R	Reliabilitas Soal	Keterangan	Lingk	Keterangan
1	0,099	0,374	Tidak Valid	0,755	Reliabel
2	0,166		Tidak Valid		
3	0,531		Valid		
4	0,525		Valid		
5	0,683		Valid		
6	0,824		Valid		
7	0,829		Valid		

Berdasarkan hasil uji validitas dan reliabilitas instrumen tes, maka dapat disimpulkan dari 7 soal luas lingkaran yang memenuhi kriteria pada uji validitas dan reliabilitas adalah soal nomor 3, 4,5, 6, dan 7. Untuk lebih jelasnya lihat Lampiran 13.

Soal yang dijadikan instrumen penelitian adalah 9 soal dari 14 soal yang memenuhi kriteria valid dan reliabel. Pemilihan 9 soal tersebut dilakukan karena soal tersebut memenuhi uji validitas dan reliabilitas.

G. Desain Pengukuran

Dalam rangka mempermudah tahap analisis data pada Bab IV, maka diperlukan suatu variabel yang akan diukur dalam penelitian ini, yaitu hasil belajar siswa. Indikator: Nilai tes akhir siswa pada pembelajaran lingkaran.

Soal penelitian berjumlah 9 soal dengan cara penilaian hasil belajar siswa menggunakan rumus yaitu:

$$N = \frac{\text{Skorperolehan}}{\text{Skormaksimum}} \times 100$$

Keterangan N = nilai akhir

Nilai akhir hasil belajar siswa akan dipresentasikan menggunakan pedoman dari Keputusan Dinas Pendidikan Provinsi Kalimantan Selatan sebagai berikut.

Tabel 3.5 Interpretasi Hasil Belajar

No.	Nilai	Keterangan
1.	95,00–100	Istimewa
2.	80,00–< 95,00	Amat Baik
3.	65,00–< 80,00	Baik
4.	55,00–< 65,00	Cukup
5.	40,00–< 55,00	Kurang
6.	0,00–< 40,00	Amat kurang

Adaptasi dari Keputusan Kepala Dinas Pendidikan Provinsi Kalimantan Selatan, pedoman Penyelenggaraan Ujian Akhir Sekolah dan Ujian Akhir Nasional bagi Sekolah/Madrasah Tahun Pelajaran 2003/2004 Provinsi Kalimantan Selatan, 2004.

Selanjutnya nilai yang didapat akan diproses dengan uji statistik untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikansi dari hasil belajar ketiga kelas yang diteliti yang akan dijelaskan secara terperinci pada teknik analisis data.

H. Teknik dan Analisis Data

Data kemampuan awal dan hasil belajar matematika berupa nilai tes akhir dianalisis dengan menggunakan uji statistika. Adapun uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah statistik deskriptif dan statistik inferensial.

1. Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul

sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi.⁵⁹

Statistik deskriptif digunakan untuk menyajikan data yang telah diperoleh dari nilai kemampuan awal siswa dan nilai tes akhir siswa pada materi lingkaran dalam bentuk tabel (nilai minimum, nilai maksimum, rata-rata, standar deviasi, dan varians) sehingga mudah untuk dipahami. Adapun rumus-rumus yang akan digunakan dalam perhitungan statistik deskriptif, adalah sebagai berikut:

a. Rata-rata (Mean)

Untuk mengetahui nilai rata-rata hasil belajar matematika siswa setelah mengikuti kegiatan belajar dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

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

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

$\sum f_i$ = jumlah data⁶⁰

b. Standar Deviasi

Menurut Sugiyono, untuk menghitung standar deviasi sampel digunakan rumus:

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

⁵⁹Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*, op.cit., h. 147.

⁶⁰Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2002), Cet. ke-6, h. 67.

Keterangan:

s = standar deviasi sampel

\bar{x} = 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 $i = 1, 2, 3, \dots$ ⁶¹

c. Varians

Menurut Sugiyono, untuk menghitung variansi digunakan rumus:

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

Keterangan:

s^2 = varians sampel

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

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

n = banyak data

Adapun rata-rata, standar deviasi, dan varians dalam penelitian ini dihitung dengan bantuan program SPSS versi 17 dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Memasukkan data ke editor.
- b. Klik menu *Analyze*, pilih *Descriptive Statistic*. Dari berbagai pilihan yang ada, pilih *descriptive*.
- c. Akan muncul kotak dialog *Descriptives*. Pindahkan variabel Y dan X ke kotak Variabel (s).
- d. Klik *options* sehingga muncul kotak dialog *options*.

⁶¹Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2012), Cet. ke-2, h.57.

- e. Aktifkan pilihan Mean, Sum, Minimum, Maximum, Standar Deviasi, dan Varians.
- f. Hasilnya pada jendela *output* muncul hasil analisis statistik deskriptif dari data yang diolah.⁶²

2. Statistik Inferensial

Statistik Inferensial adalah teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk populasi. Statistik ini cocok digunakan bila sampel diambil dari populasi yang jelas, dan teknik pengambilan sampel dari populasi itu dilakukan secara random.⁶³

Statistik inferensial yang digunakan dalam penelitian ini adalah ANOVA satu jalan. Pengujian ANOVA satu jalan dapat digunakan apabila data berdistribusi normal dan homogen. Sedangkan jika salah satu syarat tidak terpenuhi, maka pengujian akan menggunakan analisis varians rangking satu arah *kruskal-wallis*. Adapun rumus-rumus yang akan digunakan dalam perhitungan statistik inferensial, adalah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Pengujian normalitas data hasil menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov, dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1) Perumusan hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

⁶²Ari Pidekso, *Seri Panduan Praktis: SPSS 17 untuk Pengolahan Data Statistik*, (Yogyakarta: Andi Offset, 2009), h. 76-77.

⁶³Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*, *op.cit.*, h. 148.

2) Data diurutkan dari yang terkecil ke yang terbesar

3) Menentukan komulatif proporsi (kp)

4) Data ditransformasi ke skor baku: $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{SD}$

5) Menentukan luas kurva z_i (z -tabel)

6) Menentukan a_1 dan a_2

a_2 : Selisih Z -tabel dan kp pada pada batas atas ($a_2 = Absolut (kp - Ztab)$)

a_1 : Selisih Z -tabel dan kp pada pada batas bawah ($a_1 = Absolut (a_2 - f_i/n)$)

7) Nilai mutlak maksimum dari a_1 dan a_2 dinotasikan dengan D_o

8) Menentukan harga D -tabel (Wayne W. Daniel, (1930:571)

9) Kriteria pengujian

Jika $D_o \leq D - tabel$ maka H_0 diterima

Jika $D_o > D - tabel$ maka H_0 ditolak

10) Kesimpulan

$D_o \leq D - tabel$: Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

$D_o \geq D - tabel$: Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal⁶⁴

Pengujian normalitas data yang diperoleh dalam penelitian ini dihitung dengan bantuan program SPSS versi 17 menggunakan uji normal Kolmogorov-Smirnov. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

1) Masuk ke program SPSS dan masukkan data.

⁶⁴Kadir, *Statistika Terapan (Konsep, Contoh dan Analisis Data dengan Program SPSS/Lisrel dalam penelitian)*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2015), h.147-148.

- 2) Setelah itu, klik menu *Analyze*, pilih *Nonparametric Tests*.
- 3) Dari berbagai pilihan yang ada, pilih *1-Simple K-S*.
- 4) Setelah itu, akan muncul kotak dialog *1-Simple K-S Test*. Masukkan variabel ke kotak *Test Variable List*. Aktifkan Normal pada pilihan *Test Distribution*.
- 5) Abaikan pilihan lain. Selanjutnya, klik OK.⁶⁵

b. Uji Homogenitas

Setelah data berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua data itu homogen atau tidak. Teknik untuk menguji homogenitas adalah *test of homogeneity of variances* dengan uji *levene statistics*. Berikut disajikan langkah-langkah uji *levene* untuk menguji kesamaan variansi p perlakuan:

- 1) Merumuskan hipotesis

$$H_o : \dagger_1^2 = \dagger_2^2 = \dots = \dagger_p^2$$

(semua perlakuan memiliki variansi yang sama)

$$H_a : \dagger_i^2 \neq \dagger_j^2 \text{ dimana } i \neq j \text{ dan } i, j = 1, 2, \dots, p$$

(minimal ada satu perlakuan yang memiliki variansi berbeda dari yang lainnya)

- 2) Menentukan tingkat signifikan α atau tingkat kepercayaan $(1 - \alpha) * 100\%$
- 3) Menentukan nilai kritis atau daerah penolakan H_o

⁶⁵Ari Pidekso, *Seri Panduan Praktis SPSS 17 untuk Pengolahan Data Statistik, op.cit.*, h. 160-161.

H_0 tidak ditolak apabila $F_{hitung} \leq F_{(p-1);(N-p);r}$ dan H_0 ditolak jika $F_{hitung} > F_{(p-1);(N-p);r}$, dimana $F_{(p-1);(N-p);r}$ diperoleh dari tabel distribusi F.

4) Menghitung statistik uji

$$F(w) = \frac{(N - p) \sum_{i=1}^p N_i (\bar{Z}_{i\cdot} - \bar{Z}_{..})^2}{(p - 1) \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^{n_i} (Z_{ij} - Z_{i\cdot})^2}$$

Dengan Z_{ij} dapat mengikuti salah satu dari formula berikut:

- a) $Z_{ij} = |Y_{ij} - \bar{Y}_{i\cdot}|$, dimana adalah rata-rata dari perlakuan ke- i .
- b) $Z_{ij} = |Y_{ij} - \bar{Y}_{i\cdot}|$, dimana adalah median dari perlakuan ke- i .
- c) $Z_{ij} = |Y_{ij} - \bar{Y}_{i\cdot}|$, dimana adalah 10% *trimmed mean* dari perlakuan ke- i .

- 5) Kesimpulan: keputusan menolak atau menerima H_0 dilakukan setelah membandingkan nilai hasil perhitungan statistik uji dengan nilai kritis. Jika nilai statistik uji berada dalam daerah penolakan, maka H_0 ditolak.⁶⁶

Pengujian homogenitas data yang diperoleh dalam penelitian ini dihitung dengan bantuan program SPSS versi 17 menggunakan *One Way ANOVA*. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

- 1) Masukkan data ke data editor.
- 2) Setelah variabel didefinisikan, masukkan data.

⁶⁶Muhammad Farhan Quadratullah, *Statistika Terapan (Teori, Contoh Kasus, dan Aplikasi dengan SPSS)*, (Yogyakarta: Andi, 2014), h. 355-356.

- 3) Setelah itu, klik menu *Analyze*, pilih *Compare Mean*. Dari berbagai pilihan yang ada, pilih *One-Way ANOVA*.
- 4) Setelah itu, akan muncul kotak dialog *One-Way ANOVA*. Masukkan variabel ke kotak *Dependent List* dan variabel ke kotak *Factor*.
- 5) Klik *Options* sehingga akan muncul kotak dialog *Options*. Untuk menampilkan statistik deskripsi dari data, aktifkan pilihan *Descriptive*. Untuk menampilkan uji kesamaan varian, aktifkan pilihan *Homogeneity of Variance test*. Untuk menampilkan plot rata-rata, aktifkan *means Plot*. Gunakan default pada *Missing Values*, yaitu *Exclude Cases Analysis by analysis*.
- 6) Selanjutnya, klik *Continue* sehingga akan muncul kembali kotak dialog *One-Way ANOVA*.
- 7) Klik *Post Hoc* yang akan digunakan sebagai analisis lanjut dari uji F.
- 8) Pilih *Tukey* untuk keseragaman. Tingkat signifikansi yang digunakan sesuai default, yaitu 0.05. Setelah itu, klik *Continue*. Klik OK.⁶⁷

c. Analisis Varians Satu Jalan

Analisis varians satu jalan (*one way analysis of variance*) merupakan teknik analisis yang ampuh untuk menguji perbedaan rata-rata dengan banyak kelompok yang terpilih secara acak. Pengujian hipotesis dalam analisis varians satu jalan dilakukan dengan menggunakan statistik uji-F. Adapun langkah-langkah standar dalam pengujian ANOVA satu jalan adalah sebagai berikut.

⁶⁷Ari Pidekso, *Seri Panduan Praktis SPSS 17 untuk Pengolahan Data Statistik, op.cit.*, h. 207-210.

- 1) Menghitung jumlah kuadrat (JK) beberapa sumber variansi, yaitu: total (T), antar (A), dan dalam (D) dengan formula berikut.

$$JK(T) = \sum Y_t^2 - \frac{(\sum Y_t)^2}{n_t}$$

$$JK(A) = \sum_{i=1}^{\alpha} \frac{(\sum Y_i)^2}{n_i} - \frac{(\sum Y_t)^2}{n_t}$$

$$JK(D) = \sum_{i=1}^{\alpha} \left(\sum Y_t^2 - \frac{(\sum Y_i)^2}{n_i} \right) = \sum y_i^2$$

- 2) Menentukan derajat kebebasan (db) masing-masing sumber variansi

$$db(T) = n_t - 1 \quad db(A) = n_a - 1 \quad db(D) = n_t - n_a$$

- 3) Menentukan rata-rata jumlah kuadrat (RJK)

$$RJK(A) = \frac{JK(A)}{db(A)}, \text{ dan } RJK(D) = \frac{JK(D)}{db(D)}$$

- 4) Menyusun tabel ANOVA

Sumber Varians	JK	Db	RJK	F _{hitung}		F _{tabel} α = 0,05
				F _{hitung}	F _{hitung} α = 0,05	
Antar	JK(A)	n _t - 1	RJK(A)	F _o =	RJK(A)	RJK(D)
Dalam	JK(D)	n _t - 1	RJK(D)			
Total	JK(T)	n _t - 1				

$$F_o = \frac{RJK(A)}{RJK(D)}$$

Jika $F_o > F_{tabel}$ pada taraf signifikan yang dipilih dengan db pembilang adalah db (A) dan penyebut db (D) maka H_0 ditolak. Jadi, terdapat perbedaan rata-rata parameter antara kelompok-kelompok yang diuji, sebaliknya untuk $F_o \leq F_{tabel}$, berarti H_0 diterima atau

tidak terdapat perbedaan rata-rata parameter dari kelompok-kelompok yang diuji atau rata-ratanya sama saja.

- 5) Menafsirkan hasil pengujian perbedaan antara kelompok sampel
- 6) Melakukan uji lanjut, misalnya dengan uji-t, untuk mengetahui mana di antara dua kelompok sampel yang berbeda secara signifikan.

Beberapa formula uji lanjut (*post hoc test*) yang dapat digunakan, antara lain uji-t *Dunnet* dan uji *Scheffe'*. Formula uji t-*Dunnet* ditampilkan sebagai berikut.

$$t(A_i - A_j) = \frac{\bar{Y}_i - \bar{Y}_j}{\sqrt{RJK(D)\left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j}\right)}}$$

Sedangkan formula untuk uji *Scheffe'*

$$Md_{ij} = \sqrt{(k - 1)(F_{tab})(RJK_D)\left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j}\right)}$$

Md_{ij} = nilai kritis mean difference

k = jumlah kelompok⁶⁸

d. Uji *Kruskal-Wallis*

Uji *kruskal-wallis* adalah uji yang digunakan untuk mempelajari perbedaan rata-rata lebih dari dua kelompok atau k buah kelompok. Statistik uji ini dapat digunakan sebagai pengganti uji ANOVA satu jalan apabila data penelitian yang akan di uji berbentuk peringkat atau data dalam skala ordinal.

⁶⁸Kadir, *Statistika Terapan (Konsep, Contoh dan Analisis Data dengan Program SPSS/Lisrel dalam penelitian)*, op. cit., h. 314-315.

Sebagaimana uji nonparametrik lainnya, uji *kruskal-wallis* juga tidak memerlukan asumsi normal dan homogen pada distribusi induknya.⁶⁹

The nonparametric Kruskal-Wallis test, sometimes called the H test, can be used to compare three or more means.

Formula for the Kruskal-Wallis Test

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \left(\frac{R_1^2}{n_1} + \frac{R_2^2}{n_2} + \dots + \frac{R_k^2}{n_k} \right) - 3(N+1)$$

Where

R_1 = sum of ranks of sample 1

n_1 = size of sample 1

R_2 = sum of ranks of sample 2

n_2 = size of sample 2

R_k = sum of ranks of sample k

n_k = size of sample k

$$N = n_1 + n_2 + \dots + n_k$$

k = number of samples⁷⁰

Penerimaan dan penolakan H_0 ditentukan berdasarkan perbandingan H_{hitung} dan x^2_{kritis} . Tolak H_0 jika $H > x^2_{kritis}$ dan terima H_0 jika $H < x^2_{kritis}$.

⁶⁹*Ibid.*, h. 497.

⁷⁰Allan G. Bluman, *Elementary Statistic A Step by Step Approach*, (New York: McGraw-Hill, 2007) Cet. ke-6, h. 681-682.

Dimana x^2_{kritis} diperoleh dari tabel dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan $db = k-1$, maka $x^2_{kritis} = x^2_{(\alpha,db)}$.⁷¹

Oleh karena uji *kruskal wallis* adalah uji *omnibus* yaitu uji yang hanya dapat mengetahui adakah perbedaan yang bermakna secara statistik tanpa bisa mengetahui antar perlakuan mana yang berbeda, maka diperlukan uji *Post Hoc* atau disebut juga uji lanjut. Seperti dalam pembahasan sebelumnya bahwa uji *Post Hoc* setelah *kruskal wallis* dapat menggunakan uji *mann whitney U Test*, yaitu menguji perbedaan mean antara satu kelompok atau perlakuan dengan perlakuan lainnya.⁷²

Dalam penelitian ini karena ada 3 model pembelajaran, maka ada 3 uji *mann whitney U Test*, yaitu:

1. Perbedaan nilai tes akhir antara model *group investigation* dan *numbered heads together structure*.
2. Perbedaan nilai tes akhir antara model *group investigation* dan *jigsaw*.
3. Perbedaan nilai tes akhir antara model *numbered heads together structure* dan *jigsaw*.

Pengujian *kruskal-wallis* data yang diperoleh dalam penelitian ini dihitung menggunakan bantuan program SPSS versi 17 dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Masukkan data ke editor dengan mendefinisikan variabel pada *Variable View*.

⁷¹Kadir, *Statistika Terapan (Konsep, Contoh dan Analisis Data dengan Program SPSS/Lisrel dalam penelitian)*, op. cit, h.498.

⁷²Anwar Hidayat, "Uji Statistik Kruskal Wallis H", <http://www.statistikian.com>, diakses pada tanggal 31 Mei 2016.

2. Masukkan semua data nilai rata-rata pada kolom variabel nilai, mulai dari data nilai kelas VIII F, VIII G, dan VIII E. Pada kolom variabel kelas, masukkan kode 1 untuk kelas VIII F, 2 untuk kelas VIII G, dan 3 untuk kelas VIII G.
3. Setelah itu akan muncul kotak dialog *K-Independent Samples Test*. Masukkan variabel nilai ke kotak *Test Variable List*. Masukkan variabel kelas ke kotak *Grouping Variable*.
4. Untuk menguji sampel, gunakan tipe uji *kruskal-wallis H*.
5. Untuk mendefinisikan grup, klik *Define Groups*. Selanjutnya akan muncul kotak dialog *Define Groups*.
6. Masukkan angka 1 untuk Minimum dan angka 3 untuk Maximum lalu klik *continue*.
7. Abaikan pilihan lain. Selanjutnya, klik OK.⁷³

e. Uji *Mann Whitney* (U Test)

Adapun langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut:

- 1) Merumuskan hipotesis statistik

$$H_0: \mu_1 \geq \mu_2$$

$$H_0: \mu_1 < \mu_2$$

- 2) Menetapkan U kritis
- 3) Menentukan nilai statistik *mann-whitney* (U), dengan langkah-langkah:

⁷³Ari Pidekso, *Seri Panduan Praktis SPSS 17 untuk Pengolahan Data Statistik, op.cit.*, h.168-171.

- a) Mengurutkan data tanpa memperhatikan sampelnya: skor terkecil diberi angka 1 dan yang lebih besar diberi angka 2 dan seterusnya, jika terdapat skor sama maka diberikan angka rata-rata.
- b) Menghitung statistik U melalui rumus berikut.

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - K_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - K_2$$

Nilai U ditentukan berdasarkan nilai terkecil dari rumus di atas.

4) Membuat kesimpulan

Tolak H_0 jika $U \leq U_{kritis}$ dan H_0 diterima jika $U > U_{kritis}$.

Jika ukuran sampel lebih besar dari 20, maka distribusi sampling U menurut *mann whitney* akan mendekati distribusi normal dengan rata-rata dan standar error:

$$\mu U = \frac{n_1 n_2}{2} \text{ dan } \sigma U = \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 2)}{12}}$$

Sehingga variabel normal standarnya dirumuskan:

$$z = \frac{U - \mu U}{\sigma U} = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 2)}{12}}} \text{ (adalah transformasi uji } -Z\text{)}.^{74}$$

Pengujian *mann-whitney* data yang diperoleh dalam penelitian ini dihitung menggunakan bantuan program SPSS versi 17 dengan langkah-langkah sebagai berikut:

⁷⁴Kadir, *Statistika Terapan (Konsep, Contoh dan Analisis Data dengan Program SPSS/Lisrel dalam penelitian)*, op. cit., h. 490-491.

- 1) Buka program SPSS dan masukkan data.
- 2) Selanjutnya pada menu bar pilih *Analyze-Nonparametric Test-2 Independent Samples*.
- 3) Pindahkan nilai ke dalam *Test Variable List* dan kategori *grouping variable* lalu pilih *define group* dan masukkan angka sesuai jumlah *group*.
- 4) Kemudian klik *continue* untuk kembali ke *two independent test*.
- 5) Pada *test type* aktifkan *Mann-Whitney* lalu klik OK.⁷⁵

I. Prosedur Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini, ada beberapa prosedur yang penulis lakukan, yaitu:

1. Tahap Pendahuluan

- a. Penjajakan ke lokasi penelitian untuk berkonsultasi dengan kepala sekolah, dewan guru, khususnya guru mata pelajaran matematika yang mengajar di kelas VIII SMPN 8 Banjarmasin.
- b. Konsultasi dengan dosen pembimbing.
- c. Wawancara dengan guru mata pelajaran matematika yang mengajar di kelas VIII SMPN 8 Banjarmasin.
- d. Membuat dan mengajukan desain proposal skripsi serta memohon persetujuan judul.

⁷⁵Ernantje Hendrik, "Uji *Mann-Whitney* (U-Test)", Jurnal (Pdf), (Nusa Tenggara Timur: Universitas Nusa Cendana), tersedia di <https://ladymh89.files.wordpress.com>, diakses tanggal 7 Mei 2016.

2. Tahap Persiapan

- a. Mengadakan seminar desain proposal skripsi.
- b. Melakukan revisi proposal skripsi berdasarkan hasil seminar dan pengarahan dari dosen pembimbing.
- c. Memohon surat riset kepada Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.
- d. Menyerahkan surat riset kepada kepala sekolah yang bersangkutan dan berkonsultasi dengan guru mata pelajaran matematika untuk mengatur jadwal riset.
- e. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), membuat *caption*, membuat alat peraga, dan soal tes akhir.

3. Tahap Pelaksanaan

- a. Melakukan riset pada kelas VIII E, VIII F, dan VIII G di SMPN 8 Banjarmasin.
- b. Menghubungkan responden dan informan dalam rangka pengumpulan data.
- c. Mengumpulkan data dengan tes, observasi, dokumentasi, dan wawancara.
- d. Mengolah, menyusun, dan menganalisis data yang diperoleh.
- e. Menyimpulkan hasil penelitian.

4. Tahap Penyusunan Laporan

Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan hasil penelitian dengan sistematika yang sudah direncanakan dan disiapkan. Penyusunan ini dilakukan dengan berkonsultasi kepada dosen pembimbing untuk dikoreksi, diperbaiki, dan

disetujui, kemudian siap untuk dihadapkan ke sidang munaqasyah skripsi untuk diuji dan dipertahankan.