

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen semu (quasi eksperimen) yaitu jenis penelitian yang tidak memungkinkan peneliti untuk melakukan pengontrolan penuh. Menurut Suryabrata (2014:92) tujuan penelitian eksperimental semu adalah untuk memperoleh informasi yang diperoleh dengan eksperimen yang sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol dan memanipulasikan semua variabel yang relevan. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *Randomized Control Group Only Design*. Untuk pelaksanaannya diperlukan dua kelompok, yaitu:

- Kelompok eksperimen adalah kelompok siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition*.
- Kelompok kontrol adalah kelompok siswa yang tidak diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition*.

Desainnya dapat digambarkan sebagai berikut

Tabel 3.1

Desain Penelitian

Kelompok	Pelaksanaan	Tes
Eksperimen	X	T
Kontrol	-	T

Sumber: Suryabrata (2014: 104)

Keterangan:

X : Pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition*

T : Tes akhir yang diberikan kelas eksperimen dan kontrol

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian (Arikunto, 2006:130). Populasi dapat dibedakan menjadi populasi target dan populasi terjangkau. Populasi target penelitian ini adalah seluruh siswa SMPN 4 Kubung yang terdaftar pada tahun ajaran 2017/2018. Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP N 4 Kubung tahun ajaran 2017/2018 seperti yang terlihat pada tabel berikut:

Tabel 3.2 Jumlah Siswa Kelas VIII SMPN 4 Kubung

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	VIII.1	26
2	VIII.2	26
3	VIII.3	26
Jumlah		78

Penempatan siswa pada kelas dilakukan secara acak oleh pihak sekolah tanpa didasarkan peringkat dan nilai. Dengan demikian, diasumsikan bahwa setiap kelas pada kelas VIII SMPN 4 Kubung ini merupakan kelas yang relatif homogen.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti (Arikunto, 2006:131). Sampel terdiri dari 2 kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kontrol. Sesuai dengan masalah yang diteliti dan metode penelitian yang digunakan, maka sampel dalam penelitian ini adalah dua kelas. Teknik pengambilan dengan menggunakan *random sampling*, yaitu dengan cara acak.

Adapun langkah-langkah yang penulis lakukan dalam memilih sampel yaitu:

- a. Mengumpulkan data nilai ujian tengah semester I matematika siswa kelas VIII SMPN 4 Kubung tahun pelajaran 2017/2018. Untuk lebih jelas data nilai matematika siswa ini dapat dilihat pada lampiran I
- b. Melakukan uji normalitas populasi dengan tujuan untuk melihat apakah sampel berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan SPSS (*Statistical Product and Service Solution*). Mendeteksi apakah data berdistribusi normal atau tidak dapat diketahui dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro Wilk*.

Tabel 3.3 Uji Normalitas Populasi

Tests of Normality							
Nilai	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
	VIII.1	0,111	26	0,200*	0,954	26	0,283
	VIII.2	0,147	26	0,154	0,935	26	0,102
	VIII.3	0,120	25	0,200*	0,978	25	0,833

Berdasarkan uji *Kolmogorov-Smirnov* diperoleh masing-masing kelas pada populasi mempunyai tingkat signifikan lebih besar dari 0,05, maka dapat dikatakan bahwa populasi berdistribusi normal. Sedangkan

berdasarkan uji *Shapiro Wilk* sama dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* memiliki tingkat signifikan lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa ketiga kelas populasi berdistribusi normal.

Selain bantuan SPSS, uji normalitas populasi juga dilakukan secara manual dengan menggunakan uji *Liliefors*, adapun langkah-langkahnya menurut Sudjana (2005:466) adalah sebagai berikut:

a) Mengurutkan data hasil belajar siswa mulai dari yang terendah sampai yang tertinggi.

b) Mengolah skor menjadi bahan dengan menggunakan rumus sebagai

$$\text{berikut: } Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{s} = \frac{45 - 69,73}{15,2697} = -1,62$$

Keterangan: S = Simpangan baku

\bar{X} = Rata-rata

X_i = Skor setiap siswa

c) Dengan menggunakan daftar distribusi normal baku, dihitung peluang $F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$

d) Selanjutnya diambil proporsi Z_1, Z_2, \dots, Z_n yang lebih kecil atau sama dengan Z_i , jika proporsi dikatakan dengan $S(Z_i)$ maka:

$$S(Z_i) = \frac{\sum_{x=1}^n Z_x}{n}$$

e) Menghitung selisih $(F(Z_i) - S(Z_i))$ kemudian tentukan harga mutlaknya

f) Ambil harga yang paling besar diantara harga mutlak selisih tersebut, harga terbesar ini disebut L_0 .

g) Bandingkan harga L_0 dengan nilai kritis L_{tabel} yang terdapat pada taraf nyata $\alpha = 0.05$. Kriterianya adalah hipotesis nol bahwa sampel terdistribusi normal jika L_0 lebih kecil dari L_{tabel} (Sudjana, 2005: 466).

**UIN IMAM BONJOL
PADANG**

Kriteria pengujiannya:

Jika $L_o < L_{tabel}$ berarti data sampel berdistribusi normal

Jika $L_o > L_{tabel}$ berarti data sampel tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan uji normalitas, diperoleh hasil seperti pada tabel 3.4

Tabel 3.4 Hasil Perhitungan Uji Normalitas Populasi dengan menggunakan Uji Liliefors

No	Kelas	L_{tabel}	L_o	Kesimpulan	Keterangan
1.	VIII.1	0,1738	0,0832	$L_o < L_{tabel}$	Data normal
2.	VIII.2	0,1738	0,1371	$L_o < L_{tabel}$	Data normal
3.	VIII.3	0,1772	0,1198	$L_o < L_{tabel}$	Data normal

Berdasarkan tabel 3.4 di atas dapat disimpulkan bahwa seluruh populasi berdistribusi normal. Hal ini dikarenakan nilai L_{tabel} masing-masing kelas sampel lebih besar dari nilai L_o . Untuk lebih jelas dapat dilihat lihat pada lampiran.

c. Melakukan uji homogenitas dengan tujuan untuk melihat apakah

UIN IMAM BONJOL PADANG

populasi mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Uji homogenitas variansi dilakukan dengan menggunakan SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) dengan melihat tabel *test of homogeneity of fariances*. Hipotesis yang diajukan:

H_0 = Populasi mempunyai varians yang sama.

H_1 = Populasi mempunyai varians yang tidak sama

Dasar pengambilan keputusan:

Jika probalitas $> 0,05$ maka H_0 diterima

Jika probalitas $< 0,05$ maka H_0 ditolak

Tabel 3.5 Uji Homogenitas Populasi

Nilai			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.166	2	74	0,122

Keputusan pada kolom *Test of Homogeneity of Variances* dapat dilihat Signifikan 0,122 lebih besar dari 0,05 maka H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan seluruh populasi homogen.

Selain dengan bantuan SPSS dapat dilakukan dengan melakukan uji *Barlett*. Dalam Sudjana (2005:263) adapun langkah-langkah uji *Barlett* sebagai berikut :

1) Menghitung variansi gabungan dari semua kelompok sampel dengan rumus:

$$\frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{n - 1} = \frac{13511,81}{74} = 182,59$$

2) Menghitung harga statistik Bartlett dengan rumus:

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1) = \log(182,59) 74 = 167,350$$

Keterangan:

B = harga statistik *Barlett*

s^2 = variansi

n_i = jumlah data ke-i

3) Untuk uji *Barlett* digunakan statistik *chi-kuadrat* dengan rumus :

$$\chi^2 = (\ln 10) \{B - \sum (n_i - 1)(\log s_i^2)\}$$

$$= \ln 10 [0,867] = 2,3026(0,867) = 1,996$$

**UIN IMAM BONJOL
PADANG**

Keterangan:

χ^2 = nilai khi-kuadrat

s_i^2 = variansi ke-i

Kriteria pengujian :

Kemudian harga χ^2_{hitung} dibandingkan dengan χ^2_{tabel} yang diperoleh dari daftar distribusi chi-kuadrat dengan peluang $(1-\alpha)$ dan $dk = k - 1$. Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, ini berarti populasi mempunyai variansi yang homogen.

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $\chi^2_{hitung} = 1,996$ dan $\chi^2_{tabel} = 5,99$, sehingga diperoleh $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Ini berarti populasi mempunyai variansi yang homogen. Perhitungan yang lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran III.

d. Uji kesamaan rata-rata

Uji kesamaan rata-rata populasi dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan SPSS yaitu dengan teknik anova satu arah.

Populasi mempunyai rata-rata yang sama jika tingkat signifikansi lebih besar dari 0,05.

**UIN IMAM BONJOL
PADANG**
Tabel 3.6 Uji Kesamaan Rata-Rata Populasi
ANOVA

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	751.854	2	375.927	2.059	0,135
Within Groups	13511,029	74	182.581		
Total	14262,883	76			

Keputusan pada tabel Anova dapat dilihat Sig. 0,135 lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa populasi mempunyai rata-rata yang tidak terlalu berbeda.

Uji kesamaan rata-rata juga dapat dilakukan secara manual dengan uji variansi satu arah. Uji ini dilakukan dengan langkah-langkah yang dikemukakan Sudjana (2005:304) sebagai berikut:

a. Menentukan jumlah kuadrat rata-rata dengan rumus:

$$JK(R) = \left(\frac{\sum X}{\sum n} \right)^2 = \frac{(5233)^2}{77} = 355.640,12$$

b. Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok dengan rumus:

$$JK(A) = \frac{(\sum X_i)^2}{n_i} - JK(R) = 356.392 - 355.640,12 = 751,88$$

c. Menghitung jumlah kuadrat total dengan rumus:

$$JK(T) = \sum X^2 = 369.903$$

d. Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok dengan rumus:

$$JK(D) = JK(T) - JK(R) - JK(A)$$

$= 369.903 - 355.640,12 - 751,88$
 $= 13.511$

UIN IMAM BONJOL PADANG

e. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok dengan rumus:

$$RJK(A) = \frac{JK(A)}{k-1} = \frac{751,88}{3-1} = 375,94$$

f. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok dengan rumus:

$$RJK(D) = \frac{JK(D)}{\sum n - 1} = \frac{13.511}{74} = 182,581$$

g. Pengujian signifikan dari kelompok dengan rumus:

$$F = \frac{RJK(A)}{RJK(D)} = \frac{375,94}{182,581} = 2,059$$

h. Gunakan tabel F untuk melihat nilai F_{tabel} . Dengan $\alpha = 0,05$ atau tingkat kepercayaan 95%

i. Menghitung F_{hitung} dan F_{tabel}

Kriteria pengujian pada tingkat kepercayaan 95% adalah:

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak.

Berdasarkan pengujian dengan mengikuti 8 langkah di atas (lampiran IV) diperoleh:

$$F_{hitung} = 2,059$$

$$F_{tabel} = 3,12$$

Dari perhitungan diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($2,059 < 3,12$) maka H_0 diterima artinya seluruh kelas mempunyai rata-rata yang tidak terlalu berbeda.

UIN IMAM BONJOL PADANG

Setelah dilakukan uji normalitas, homogenitas variansi dan uji kesamaan rata-rata didapatkan bahwa populasi berdistribusi normal, homogen dan memiliki rata-rata yang sama, maka dilakukan pengambilan sampel. Dalam pengambilan sampel peneliti menggunakan cara *random sampling*. Tiga kelas yang ada pada populasi diambil dua kelas secara acak sebagai kelas eksperimen. Untuk

kelas eksperimen terpilih kelas VIII.3 sedangkan kelas kontrol terpilih kelas VIII.2

C. Variabel dan Data

1. Variabel

Variabel adalah objek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian. Sesuai dengan definisi tersebut maka untuk kepentingan penelitian, penelitian ini mempunyai dua variabel sebagai variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas yaitu perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen, dalam penelitian ini adalah implementasi model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR). Variabel Terikat dalam penelitian ini adalah rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa dan kemampuan kerjasama siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR).

2. Data

Arikunto (2006:118) menyatakan bahwa “Data adalah hasil penataan penelitian baik berupa fakta atau angka”. Jenis data dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder.

- a. Dalam hal ini primer adalah data hasil tes kemampuan koneksi matematika siswa kelas sampel.
- b. Data sekunder dalam penelitian ini adalah data tentang jumlah siswa yang menjadi populasi dan sampel juga nilai ujian tengah semester I bidang studi matematika siswa kelas VIII SMPN 4 Kubung tahun Pelajaran 2017/2018.

Sumber data dalam penelitian ini adalah subjek dari mana data diperoleh. Oleh karena itu sumber data dalam penelitian ini seluruh siswa kelas VIII SMPN 4 Kubung yang terpilih sebagai sumber data primer dan kantor Tata Usaha dan guru matematika kelas VIII SMPN 4 Kubung sebagai sumber data sekunder.

D. Prosedur Penelitian

Untuk mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan, perlu disusun prosedur yang sistematis. Secara umum prosedur penelitian dapat dibagi menjadi tiga tahap yaitu tahap persiapan, pelaksanaan dan penyelesaian.

a. Tahap Persiapan

- a) Melaksanakan observasi untuk melihat proses pembelajaran matematika siswa kelas VIII SMPN 4 Kubung
- b) Mengkonsultasikan jadwal penelitian pada komite pengabdian studi matematika SMPN 4 Kubung.
- c) Menentukan kelas sampel
- d) Mempersiapkan materi penelitian
- e) Mempersiapkan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) sebagai pedoman dalam proses pengajaran yang terdapat pada lampiran VI dan VII.
- f) Mempersiapkan alat-alat yang dibutuhkan seperti Lembar Kerja Siswa (LKS), dan bahan ajar yang terdapat pada lampiran VIII dan IX yang diperlukan untuk mendukung pembelajaran dengan model pembelajaran

**UIN IMAM BONJOL
PADANG**

Auditory Intellectually Repetition (AIR) sesuai dengan RPP yang telah dibuat.

- g) Membuat kisi-kisi tes kemampuan koneksi matematis dapat dilihat pada lampiran XI.
- h) Membuat soal tes berdasarkan kisi-kisi yang terdapat pada lampiran XIII
- i) Membuat kisi-kisi lembar observasi terdapat pada lampiran XV
- j) Membuat lembar observasi yang akan diisi oleh observer berdasarkan kemampuan kerjasama siswa yaitu pada lampiran XVI.
- k) Memvalidasi instrumen (RPP, LKS, bahan ajar, kisi-kisi soal tes, soal tes, dan lembar observasi) kepada validator yaitu dua orang dosen matematika yaitu Ibu Lisa Dwi Afri, M.Pd dengan Ibu Yuliani Fitri, S.Pd.I M.Pd dan satu orang guru matematika yaitu Ibu Helena Afrianti, S.Pd.
- l) Mengurus surat izin penelitian ke Universitas Tarbiyah UIN Imam Bonjol Padang pada tanggal 16 Oktober 2017

m) Mengurus surat izin penelitian ke Kantor Dinas Pendidikan Kabupaten Solok pada tanggal 19 Oktober 2017

UIN IMAM BONJOL PADANG

b. Tahap Pelaksanaan

Tabel 3.7 Tahap Pelaksanaan Penelitian Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
a)	Kegiatan Pendahuluan 1. Membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdo'a. 2. Memeriksa kehadiran siswa dan mempersiapkan kondisi	Kegiatan Pendahuluan 1. Membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdo'a. 2. Memeriksa kehadiran siswa dan mempersiapkan siswa

No	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
	<p>kelas untuk belajar.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Menjelaskan tujuan pembelajaran kepada siswa. 4. Memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa 5. Mereview pembelajaran sebelumnya untuk mendukung materi yang akan di pelajari <p>Tahap 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Guru mengelompokkan siswa dalam kelompok kecil beranggotakan 4-5 orang <p>b) Kegiatan Inti</p> <p>Tahap 2 Eksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan penjelasan secara umum berupa permasalahan sederhana <p>Tahap 3 (Elaboratory) Elaborasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Membagikan KKS kepada masing-masing kelompok. 3. Memberikan insentif kepada siswa dalam pengertjannya 4. Memantau jalannya diskusi dengan mengarahkan siswa. 5. Menyimpulkan hasil diskusi perwakilan dari beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya secara bergantian 6. Setelah mempresentasikan, kelompok lain menanggapi dan guru juga ikut mengarahkan <p>Tahap 4</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Memberikan soal atau permasalahan yang berkaitan dengan materi 	<p>secara psikis dan fisik untuk mengikuti pelajaran.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa agar siswa lebih aktif dalam belajar. 4. Menyampaikan tujuan pembelajaran. <p>Kegiatan Inti Eksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan materi pembelajaran 2. Melibatkan siswa secara aktif dalam kegiatan pembelajaran. <p>Elaborasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Guru memberikan contoh soal yang berkaitan dengan materi 4. Guru menjelaskan contoh soal yang diberikan 5. Memberikan beberapa latihan tentang materi yang dipelajari

**UIN IMAM BONJOL
PADANG**

No	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
	<p>Tahap 5 (Intellectually)</p> <p>8. Masing –masing kelompok memikirkan cara menerapkan hasil diskusi dengan mengerjakan soal atau permasalahan yang diberikan</p> <p>Konfirmasi:</p> <p>9. Siswa dipersilakan untuk bertanya mengenai soal kelompok yang telah mereka kerjakan</p> <p>10. Siswa lain dipersilahkan untuk memberikan tanggapan</p> <p>Tahap 6 (Repetition)</p> <p>11. Memberikan latihan soal (kuis) kepada siswa secara individu</p>	<p>Konfirmasi</p> <p>6. Siswa bersama dengan guru membahas soal-soal yang telah dikerjakan.</p> <p>7. Bertanya kepada siswa tentang materi yang belum dipahami dan menjelaskan kembali apabila ada pertanyaan yang timbul dari siswa</p>
c)	<p>Penutup</p> <p>1. Menyimpulkan bersama siswa tentang pembelajaran hari ini</p> <p>2. Menjelaskan rencana kegiatan untuk pertemuan berikutnya</p> <p>3. Guru dan siswa mengucap hamdalah dan guru mengucapkan salam</p>	<p>Penutup</p> <p>1. Bersama siswa menyimpulkan materi pembelajaran yang baru dipelajari.</p> <p>2. Guru memberitahukan materi pembelajaran pada pertemuan yang akan datang</p> <p>3. Membagikan pekerjaan rumah PR</p> <p>4. Mengakhiri pembelajaran dengan hamdalah.</p>

UIN IMAM BONJOL
PADANG

c. Tahap Akhir

Pada tahap ini, akan dilakukan penilaian sebagai berikut:

- Mengadakan tes kemampuan koneksi matematis pada kedua kelas sampel guna mengetahui hasil perlakuan yang diberikan.
- Mengurus surat tanda selesai penelitian dari SMPN 4 Kubung.

- c. Mengolah data dari kedua sampel, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol.
- d. Menarik kesimpulan dari hasil yang didapat sesuai dengan teknis analisis data yang digunakan.
- e. Menghitung persentase hasil lembar observasi kemampuan kerjasama siswa.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (Sugiyono, 2010:148). Instrumen berguna sebagai alat yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data sehingga lebih memudahkan peneliti untuk mengolah hasilnya. Dalam penelitian ini digunakan instrumen penelitian berupa tes akhir dan lembar observasi. Tes akhir digunakan untuk mengukur kemampuan koneksi matematis siswa dan lembar observasi digunakan untuk mengukur kemampuan kerjasama siswa.

1. Tes Kemampuan Koneksi Matematis

Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes subjektif yang berbentuk esai (uraian). Tes berbentuk esai adalah sejenis tes kemajuan belajar yang memerlukan jawaban yang bersifat pembahasan atau uraian kata-kata (Arikunto, 2012:177). Metode tes ini diterapkan pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Metode ini diadakan untuk memperoleh data hasil belajar aspek kognitif tentang kemampuan koneksi matematis

untuk menguji kebenaran hipotesis. Tes dilakukan setelah kedua kelas dikenai perlakuan yang berbeda.

Untuk mendapatkan tes yang baik maka dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Penyusunan tes

Sebelum soal tes diberikan pada kedua kelas terlebih dahulu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Menentukan tujuan mengadakan tes yaitu mengetahui tingkat kemampuan koneksi matematis siswa terhadap materi pelajaran.
- b. Membuat batasan terhadap materi pelajaran yang akan diuji.
- c. Membuat kisi-kisi soal uji coba tes akhir dengan indikator kemampuan koneksi matematis.
- d. Menyusun butir soal menjadi tes akhir yang akan diujikan.

b. Validitas Tes

Tes sebagai instrumen untuk mengumpulkan data dikatakan valid manakala tes itu bersifat sah, atau *item-item* tes mampu mengukur apa yang hendak diukur. Artinya tes yang dikembangkan dapat mengungkap apa yang hendak dikaji sesuai dengan variabel penelitian (Sanjaya, 2013:254).

Untuk mengetahui valid atau tidaknya suatu tes cukup dianalisa dengan validitas isi atau validitas konten. Menurut Hendriana dan Soemarmo (2014: 57) suatu alat ukur dinamakan memiliki validitas

konten atau validitas isi bila alat ukur tersebut memiliki kesesuaian antara butir-butir alat ukur dengan indikator ketercapaian tujuan yang ditetapkan. Validitas isi berkenaan dengan apakah instrumen yang kita kembangkan memuat semua materi yang hendak diukur.

Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi, rancangan tes disusun sesuai dengan indikator yang ada dalam kurikulum dan materi yang diajarkan. Dalam validitas tes ini, soal-soal yang telah disusun diberikan kepada beberapa ahli, dalam hal ini adalah dua orang dosen matematika yaitu Ibu Lisa Dwi Afri, M.Pd dengan Ibu Yuliani Fitri, S.Pd.I, M.Pd dan satu orang guru matematika yaitu Ibu Helena Afrianti, S.Pd.

Berdasarkan hasil validasi menurut Ibu Lisa Dwi Afri, M.Pd dengan Ibu Yuliani Fitri, S.Pd.I, M.Pd soal tes sudah mencakup ketiga indikator kemampuan kognitif matematis yang digunakan dan sudah layak diuji cobakan. Sedangkan hasil validasi guru matematika

yaitu Ibu Helena Afrianti, S.Pd mengatakan, semua soal tes sudah bisa digunakan tetapi belum dirinci lagi untuk pedoman penskorannya.

c. Melaksanakan Uji Coba Tes

Hasil dari suatu penelitian akan dapat dipercaya apabila data yang akurat atau sudah memiliki indeks kesukaran, daya pembeda dan reabilitas yang tinggi. Agar soal yang disusun itu memiliki kriteria soal yang baik maka soal tersebut perlu diuji coba terlebih dahulu kemudian dianalisis untuk mendapatkan soal yang memenuhi kriteria tersebut.

Uji coba tes diberikan kepada siswa kelas VIII 1 SMPN 2 Bukit Sundi pada hari Sabtu tanggal 11 November 2017 yang memiliki kemampuan hampir sama dengan kelas sampel. Tabulasi jawaban soal uji coba dapat dilihat pada lampiran XII.

d. Analisis soal

Analisis soal antara lain bertujuan untuk mengadakan identifikasi soal-soal yang baik, kurang baik, dan soal-soal yang jelek. Dengan analisis soal dapat diperoleh informasi tentang kejelekan sebuah soal dan petunjuk untuk mengadakan perbaikan (Arikunto, 2012:222). Dalam melakukan analisa butir soal, komponen yang perlu diperhatikan adalah tingkat kesukaran, daya pembeda, serta reliabilitas tes.

a) Tingkat kesukaran

Tingkat kesukaran butir soal merupakan salah satu indikator yang dapat menunjukkan kualitas butir soal tersebut apakah termasuk sukar, sedang atau mudah (Hamzah 2014:244). Untuk menentukan

tingkat atau indeks kesukaran (I_k) dapat diturunkan rumus yang dinyatakan oleh Prawironegoro (1985:14) yaitu.

$$I_k = \frac{D_t - D_r}{2nm} \times 100\%$$

Keterangan:

I_k = tingkat kesukaran soal

D_t = jumlah skor dari kelompok tinggi

D_r = jumlah skor dari kelompok rendah

m = skor setiap soal jika benar

$$n = 27\% \times N$$

N = banyak peserta tes

Dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.8
Kriteria Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Keterangan
$0\% \leq I_k < 27\%$	Soal dinyatakan sukar
$27\% \leq I_k \leq 73\%$	Soal dinyatakan sedang
$73\% \leq I_k < 100\%$	Soal dinyatakan mudah

Setelah dilakukan perhitungan indeks kesukaran tiap-tiap butir soal dengan menggunakan rumus di atas, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Untuk soal nomor 1

$$I_k = \frac{D_t + D}{2 \cdot m \cdot n} \times 100\% = \frac{60}{120} \times 100\% = 50\%$$

Karena $I_k = 50\%$ dan soal no 1, disimpulkan tingkat kesukaran soal nomor 1 adalah sedang.

Untuk perhitungan soal nomor 2 sampai soal nomor 6 digunakan rumus dan cara yang sama (lihat Lampiran X-iii). Hasil perhitungannya dapat dilihat pada tabel hasil analisis

indeks kesukaran soal berikut:

Tabel 3.9
Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal

Nomor Soal	Tingkat Kesukaran	Klasifikasi
1	50%	Sedang
2	67%	Sedang
3	39%	Sedang
4	5%	Sukar
5	48%	Sedang
6	67%	Sedang

b) Daya pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2012:226). Cara menghitung indeks pembeda soal menurut Prawironegoro (1985) adalah :

- 1) Data diurut dari nilai tertinggi sampai terendah.
- 2) Kemudian diambil 27% dari kelompok yang mendapat nilai tinggi dan 27% dari kelompok yang mendapat nilai rendah.
- 3) $n_t = n_r = 27\% \times N = n$
- 4) Hitung derajat kebebasan (df) dengan rumus :

$$Df = (n_t - 1) + (n_r - 1)$$
- 5) Cari indeks pembeda soal dengan rumus :

$$I_p = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum X_t^2 + \sum X_r^2}{n_t + n_r - 2}}}$$

UIN IMAM BONJOL PADANG

Keterangan :

- I_p = Indeks pembeda soal
- M_t = Rata-rata skor kelompok tinggi
- M_r = Rata-rata skor kelompok rendah
- $\sum X_t^2$ = Jumlah kuadrat deviasi skor kelompok tinggi
- $\sum X_r^2$ = Jumlah kuadrat deviasi skor kelompok rendah
- n = $27\% \times N$
- N = Banyak peserta tes

Suatu soal mempunyai daya pembeda yang berarti (signifikan) jika $I_p \text{ hitung} \geq I_p \text{ tabel}$. Berikut ini dijelaskan perhitungan indeks pembeda soal, yaitu:

Untuk soal no 1

$$I_p = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum X_t^2 + \sum X_r^2}{n(n-1)}}} = \frac{10,4 - 1,6}{\sqrt{\frac{51,20 + 1,20}{5(5-1)}}} = \frac{8,8}{1,6186} = 5,44$$

Setelah dilakukan perhitungan daya pembeda soal tiap-tiap butir soal dengan menggunakan langkah-langkah di atas maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3.10
Hasil Analisis Daya Pembeda Soal untuk Tiap Butir Soal

Nomor Soal	I_p	Keterangan
1	5,44	Signifikan
2	6,08	Signifikan
3	3,47	Signifikan
4	1,095	Tidak Signifikan
5	4,089	Signifikan
6	3,627	Signifikan

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa I_p hitung 5 butir soal lebih besar dari tabel yaitu 1,8596, maka soal tersebut

signifikan sedangkan 1 soal yaitu soal nomor 4 tidak signifikan karena I_p hitung lebih kecil dari I_p tabel. Perhitungan indeks pembeda soal uji coba lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran XX.

c) Reliabilitas tes

Pengujian reliabilitas instrumen dapat dilakukan secara eksternal maupun internal. Reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan reliabilitas internal consistency dilakukan dengan cara mencobakan instrumen sekali saja, kemudian data yang diperoleh dianalisis dengan teknik tertentu. Hasil analisis dapat digunakan untuk

memprediksi reliabilitas instrumen. Untuk menentukan koefisien reliabilitas digunakan rumus alpha yang dinyatakan oleh Arikunto (2006:196) yaitu:

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

Keterangan:

σ_i^2 = variansi kelompok (kelas)

σ^2 = variansi total

Dengan variansi kelompok (kelas)

$$\sigma^2 = \left[\frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \right] \text{ dan variansi total } \sigma^2 = \left[\frac{\sum \sigma_i^2}{N} \right]$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas tes

$\sum \sigma_i^2$ = Banyak soal

σ_i^2 = Variansi tes

n = Banyak butir

$\sum X$ = Jumlah skor tiap butir

$\sum X^2$ = Jumlah variansi skor setiap soal

N = Banyak peserta

UIN IMAM BONJOL PADANG

Tabel 3.11
Kriteria Reliabilitas Soal

Reabilitas Soal	Kriteria
$0,00 < r \leq 0,20$	Reliabilitas tes sangat rendah
$0,20 < r \leq 0,40$	Reliabilitas tes rendah
$0,40 < r \leq 0,60$	Reliabilitas tes cukup
$0,60 < r \leq 0,80$	Reliabilitas tes tinggi
$0,80 < r \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi

Hasil perhitungan reabilitas soal adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \delta_b^2}{\delta_t^2} \right] \\ &= \left(\frac{6}{6-1} \right) \left(1 - \frac{145,23}{382,5} \right) \\ &= \left(\frac{6}{5} \right) (1 - 0,3797) = (1,2)(0,6203) = 0,74 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil analisis diperoleh $r_{11} = 0,74$, maka soal termasuk kriteria reliabilitas tinggi. Perhitungan mencari reliabilitas tes secara rinci dapat dilihat pada lampiran XX.

d) Klasifikasi Soal

Setelah diperoleh indeks kesukaran dan daya pembeda soal maka dilakukan analisis terhadap tiap butir soal karena soal tersebut perlu diklasifikasi menjadi soal yang tetap dipakai, diperbaiki, atau dibuang. Klasifikasi soal menurut Prastowo (1985:16), yaitu:

Tabel 3.13 Kriteria Penerimaan Soal

Klasifikasi Soal	Kriteria
Ip signifikan, $0\% < I_k < 100\%$	Soal dipakai
Ip signifikan, $I_k = 0\%$ atau $I_k = 100\%$	Soal diperbaiki
Ip tidak signifikan, $0\% < I_k < 100\%$	Soal diperbaiki
Ip tidak signifikan, $I_k = 0\%$ atau $I_k = 100\%$	Soal diganti

Berdasarkan nilai indeks pembeda dan indeks kesukaran yang telah didapatkan, maka keenam item soal tes uji coba tidak semua dipakai. Seperti yang terlihat pada tabel 3.13

Tabel 3.13 Klasifikasi Hasil Analisis Soal Uji Coba

No	I_k	Ket	I_p	Ket	Klasifikasi
1	50%	Sedang	5,44	Signifikan	Dipakai
2	67%	Sedang	6,08	Signifikan	Dipakai
3	39%	Sedang	3,47	Signifikan	Dipakai
4	5%	Sukar	1,095	Tidak Signifikan	Dibuang
5	48%	Sedang	4,089	Signifikan	Dipakai
6	67%	Sedang	3,627	Signifikan	Dipakai

Berdasarkan hasil analisis uji daya pembeda, indeks kesukaran dan reabilitas soal uji coba, diperoleh hasil bahwa soal nomor 4 tidak signifikan dan sukar maka soal dibuang. Sedangkan soal nomor 1, 2, 3, 5 dan 6 signifikan sedang sehingga soal dapat dipakai.

2. Lembar Observasi

Menurut Slameto (1993) observasi merupakan suatu pengamatan langsung terhadap keadaan di lapangan atau keadaan dari subjek penelitian dengan memperhatikan tingkah lakunya. Jadi dalam metode observasi ini dilakukan dengan cara mengamati langsung tentang keadaan di lapangan atau keadaan dari subjek penelitian.

Penggunaan lembar observasi dimaksudkan untuk mengobservasi perkembangan kemampuan kerjasama siswa pada setiap pertemuan selama proses pembelajaran. Indikator kemampuan kerjasama yang diamati berpedoman pada pelaksanaan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR). Observasi dilakukan oleh guru yang mengajar di kelas eksperimen.

Adapun indikator kerjasama siswa yang akan diobservasi selama pembelajaran berlangsung dapat dilihat pada table 3.14 berikut:

Tabel 3.14
Contoh Lembar Observasi Kemampuan Kerjasama

No	Nama	Aspek yang diamati				Jumlah Skor
		Saling Ketergantungan positif		Proses Kelompok		
		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅

Keterangan:

A₁: Berada dalam kelompok saat kegiatan berlangsung

A₂: Ikut memecahkan masalah.

A₃: Membantu anggota kelompok sedang mengalami kesulitan

A₄: Memberikan pendapat baik dalam diskusi kelompok maupun dalam

aktivitas kelas

UIN IMAM BONJOL
PADANG

A₅: Tanggung jawab dalam menyelesaikan tugas dengan teman kelompok

F. Teknik Pengumpulan Data, Pengolahan Data dan Penyajian Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah pencatatan peristiwa-peristiwa atau hal-hal atau keterangan-keterangan atau karakteristik-karakteristik sebagian atau seluruh elemen populasi yang akan menunjang atau mendukung

penelitian. Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data.

Teknik pengumpulan yang dipakai dalam penelitian ini adalah tes dan observasi. Pada waktu pelaksanaan tes peneliti membagikan lembar soal tes. Setelah siswa selesai mengerjakan soal tes, lembar jawaban siswa dikumpulkan kemudian dilakukan penskoran atau penilaian terhadap kemampuan koneksi matematis siswa. Sedangkan observasi dilakukan untuk mengamati perkembangan kemampuan kerjasama siswa. Pada waktu melakukan pengamatan, observer akan melakukan pengamatan melalui lembar observasi.

2. Teknik Pengolahan Data

Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah. Pengolahan data merupakan kegiatan terapan dari proses dan kegiatan penelitian, karena untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Hipotesis yang akan diuji harus berkaitan dan berhubungan dengan permasalahan yang akan diajukan.

Pengolahan data yang penulis lakukan adalah dengan terlebih dahulu memeriksa hasil tes kemampuan koneksi matematis, memberikan skor pada hasil tes, mengubah skor hasil tes menjadi nilai, kemudian data diurutkan dari yang terendah sampai yang tertinggi. Setelah itu dicari rata-rata nilai kelas eksperimen dan kontrol dengan rumus $\bar{x} = \frac{\sum xi}{n}$, kemudian

dicari standar deviasi dengan rumus $s = \sqrt{\frac{n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}}$, selanjutnya dicari

variansi dengan rumus $s^2 = \frac{n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}$ dan tentukan nilai maksimal dan

minimal kelas eksperimen dan kontrol.

3. Teknik Penyajian Data

Data mentah yang diperoleh dari proses pengumpulan data belum teratur dan teratur, sehingga perlu di sajikan dalam bentuk tabel agar lebih teratur dan memudahkan untuk penggunaan pengolahan data berikutnya. Bentuk-bentuk tampilan data yang bisa digunakan misalnya dalam bentuk tabel dan diagram.

G. Teknik Analisis Data

1. Analisis data hasil tes kemampuan koneksi Matematis

Setelah ini kelas diberi perlakuan yang berbeda, maka dilaksanakan tes akhir dan tes awal. Tes akhir yang diberikan kepada siswa diakhir penelitian mengandung indikator kemampuan koneksi

matematis yang dinilai dengan menggunakan rubrik sebagai berikut.

**UIN IMAM BONJOL
PADANG**
Tabel 3.15
Pedoman penskoran tes kemampuan koneksi matematika

Acuan Pemberian Skor Tes Kemampuan Koneksi Matematika		
Aspek yang dinilai	Deskriptor	Skor
Mengenali dan menggunakan koneksi antar topik matematika	Tidak ada jawaban	0
	Menghubungkan informasi dalam soal dengan materi sebelumnya tetapi belum benar	1
	Menghubungkan informasi dalam soal dengan materi sebelumnya dengan benar dan jawaban masih salah	2

Acuan Pemberian Skor Tes Kemampuan Koneksi Matematika		
Aspek yang dinilai	Deskriptor	Skor
	Menghubungkan informasi soal dan materi sebelumnya dengan benar dan jawaban banar	3
Koneksi antar disiplin ilmu lain	Tidak ada jawaban	0
	Menghubungkan materi yang dipelajari dengan materi yang ada pada mata pelajaran lain tetapi belum benar	1
	Menghubungkan materi yang dipelajari dengan materi yang ada pada mata pelajaran lain tetapi penyelesaian soal belum benar	2
	Menghubungkan materi yang dipelajari dengan materi yang ada pada mata pelajaran lain dengan benar dan penyelesaian soal benar	3
Mengenali dan Menggunakan Keterkaitan Diluar Matematika (kehidupan sehari-hari).	Tidak ada jawaban	0
	Menghubungkan masalah kehidupan nyata pada kedalaman materi yang dipelajari, tetapi belum benar	1
	Menghubungkan masalah kehidupan nyata pada soal yang dipelajari dengan materi yang dipelajari tetapi penyelesaiannya belum benar	2
	Menghubungkan masalah kehidupan nyata pada soal kedalaman materi yang dipelajari, dan penyelesaiannya benar	3

Sumber: Jurnal, Yanti, 2015:15

**UIN IMAM BONJOL
PADANG**

Hasil perhitungan nilai kemampuan koneksi matematis kemudian dikategorikan sebagai berikut:

Tabel 3.16
Kategori Kemampuan Koneksi Matematis

Skor	Kategori Kemampuan Koneksi Matematis
$90\% \leq A \leq 100\%$	Sangat Tinggi
$75\% \leq B < 90\%$	Tinggi
$55\% \leq C < 75\%$	Cukup
$40\% \leq D < 55\%$	Rendah
$00\% \leq E < 40\%$	Sangat Rendah

Sumber: Skripsi, Ramdhani, 2012:57

Selanjutnya dari tes akhir ini akan diperoleh data yang digunakan sebagai dasar perhitungan analisis data dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Uji normalitas

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah data nilai tes siswa berdistribusi normal atau tidak. Langkah-langkah uji normalitas salah satunya dengan langkah-langkah uji normalitas pada kelas sampel.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan uji *Fisher*. Dalam hal ini akan diuji $H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ dimana σ_1 dan σ_2 adalah simpangan baku dari masing-masing kelompok. Rumus yang digunakan untuk menguji hipotesis ini menurut sudjana (2005: 249) adalah:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Dengan:

S_1^2 = Variansi terbesar dari kelas sampel

S_2^2 = Variansi terkecil dari kelas sampel

$F =$ Perbandingan antara variansi terbesar dari kelas sampel dengan variansi terkecil dari kelas sampel.

c. Uji hipotesis

Uji hipotesis ini bertujuan untuk membuktikan apakah hipotesis yang ditetapkan memang benar atau tidak, maksudnya adalah apakah kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol. Berdasarkan hipotesis yang dikemukakan maka digunakan uji kesamaan rata-rata yaitu uji-t satu pihak.

Formulasi statistik hipotesis yang akan diuji adalah:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$: Rata-rata Kemampuan Koneksi matematis siswa kelas eksperimen lebih rendah atau sama dengan rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa kelas kontrol.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$: Rata-rata Kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa kelas kontrol.

**UIN IMAM BONJOL
PADANG**

Keterangan:

μ_1 = Rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen

μ_2 = Rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa kelas kontrol.

Jika data berdistribusi normal dan mempunyai variansi homogen, maka uji statistik yang digunakan menurut Sudjana (2005: 239) adalah:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Dimana:

\bar{X}_1 = Nilai rata-rata kelompok eksperimen

\bar{X}_2 = Nilai rata-rata kelompok kontrol

n_1 = Jumlah siswa kelompok eksperimen

n_2 = Jumlah siswa kelompok kontrol

S_1^2 = Variansi kelompok kelas eksperimen.

S_2^2 = Variansi kelompok kelas kontrol.

S = Simpangan baku kedua kelompok data.

Kriteria

Terima H_0 Jika $t_{hitung} > t_{hitung}$, $t_{hitung} < t_{(1-\alpha)}$ dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$
selain itu H_0 ditolak

2. Analisis Data Kemampuan

Analisis data penilaian kemampuan kerjasama dilakukan dengan terlebih dahulu memberikan skala penilaian pada setiap indikator dan menghitung skor total masing-masing siswa. Penilaian kemampuan kerjasama menggunakan skala likert 1-4 seperti pada Tabel berikut:

**UIN IMAM BONJOL
PADANG**

Tabel 3.17 Skala Penilaian kemampuan kerjasama siswa

Kriteria	Skor	Keterangan
Sangat Baik (SB)	4	Apabila peserta didik selalu memperlihatkan perilaku yang dinyatakan dalam indikator
Baik (B)	3	Apabila peserta didik sering memperlihatkan perilaku yang dinyatakan dalam indikator
Cukup (C)	2	Apabila peserta didik kadang-kadang memperlihatkan perilaku yang dinyatakan dalam indikator
Kurang (K)	1	Apabila peserta didik tidak pernah memperlihatkan perilaku yang dinyatakan dalam indikator

Sumber: Modifikasi Wibowo (2012:97)

Berdasarkan rubrik yang sudah dibuat, maka dapat dinilai kemampuan kerjasama siswa. Skor yang diperoleh masih harus dirubah dalam skala angka yang ditetapkan (dalam bentuk 0-100). Lembar observasi yang sudah diisi sesuai dengan rubrik pengamatan akan dinilai menggunakan rumus penilaian kompetensi yang dikemukakan oleh Kunandar (2015:141)

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Jumlah Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

UIN IMAM BONJOL PADANG

Skor	Kriteria
91-100	Sangat Baik
71-90	Baik
61-70	Cukup
<61	Kurang