

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Sesuai dengan masalah yang diteliti, maka penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu. Menurut Suryabrata (2003:92) penelitian eksperimen semu adalah suatu cara untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan bagi informasi yang dapat diperoleh dengan eksperimen yang sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol dan memanipulasi semua variabel yang relevan. Jadi, penelitian eksperimen semu adalah suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat (hubungan kausal) antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti dengan mengeliminasi atau mengurangi bahkan juga meniadakan faktor-faktor lain yang bisa mengganggu.

B. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Randomized Control Group Only Design*. Penelitian ini menggunakan dua kelas sampel, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Peserta didik pada kelas eksperimen diberikan penalaran dengan penerapan Strategi Pembelajaran Peningkatan Kemampuan Berpikir untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis peserta didik, sedangkan pada kelas kontrol pembelajaran sesuai dengan kurikulum di SMPN 28 Padang. Bentuk rancangannya terlihat pada Tabel berikut:

Tabel 3.1
Rancangan Penelitian

Sampel	Perlakuan	Tes Akhir
Kelas Eksperimen	X	T
Kelas Kontrol	-	T

Sumber: Suryabrata (2003: 104)

Keterangan:

X : Pembelajaran yang menggunakan strategi pembelajaran peningkatan kemampuan berpikir (SPPKB)

T : Tes akhir yang diberikan pada kelas eksperimen pada kelas kontrol

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Arikunto (2010: 173) menyatakan bahwa “populasi adalah keseluruhan subjek penelitian”. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII SMPN 28 Padang tahun pelajaran 2017/2018. Populasi dapat dilihat pada tabel 1 :

Tabel 1
Peserta didik kelas VII SMPN 28 Padang yang terdaftar
Tahun pelajaran 2017/2018

Kelas	Jumlah Peserta didik
VII 1	30
VII 2	28
VII 3	32
VII 4	31
VII 5	30
VII 6	31
VII 7	32
VII 8	29
Jumlah	245 orang

(sumber : Tata Usaha SMPN 28 Padang)

UIN IMAM BONJOL
PADANG

2. Sampel

Sampel menurut Arikunto (2010: 174) adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Untuk memperoleh data dalam suatu penelitian sesuai dengan permasalahan yang akan diteliti, maka dibutuhkan dua kelas sampel dalam penelitian yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Teknik pengambilan sampel dengan menggunakan *random sampling*, yaitu dengan cara acak.

Sesuai dengan rancangan penelitian, diperoleh data awal dari guru bidang studi matematika kelas VII SMPN 28 Padang (distribusi nilai tes kemampuan koneksi matematis) kemudian data tersebut diolah dengan melakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan kesamaan rata-rata. Pengambilan sampel dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

- a. Mengumpulkan nilai MID semester I matematika peserta didik kelas VII SMPN 28 Padang.
- b. Melakukan uji normalitas populasi

Uji normalitas dilakukan dengan tujuan mengetahui data yang diambil berdistribusi normal atau tidak. Dalam melakukan uji normalitas maka menggunakan uji Liefers. Adapun langkah-langkahnya menurut Sudjana (2005: 466) adalah sebagai berikut:

- 1) Menyusun skor peserta didik dari yang rendah sampai yang tinggi.
- 2) Mencari skor baku dan skor mentah dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{X}}{S}$$

$$Z_i = \frac{30 - 59,77}{14,85} = -2,00$$

Keterangan :

S = Simpangan Baku

\bar{X} = Skor rata-rata

x_i = Skor dari tiap peserta didik

- 3) Menentukan nilai $F(Z_i)$ dengan melihat tabel Z

Keterangan: $F(Z_i)$ = peluang masing-masing nilai Z

Z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
-2,0	0,0228

Maka diperoleh $F(Z_i) = F(-2,00) = 0,0228$

- 4) Menghitung harga $S(Z_i)$ yaitu proporsi skor baku yang lebih kecil atau sama dengan dengan rumus:

$$S(Z_i) = \frac{\text{banyak } Z_1, Z_2, \dots, Z_n \text{ yang } \leq Z_i}{n}$$

Maka diperoleh $S(Z_i) = \frac{1}{30} = 0,0333$

Keterangan: $S(Z_i)$ = frekuensi kumulatif relatif dari masing-masing

UIN IMAM BONJOL PADANG

- 5) Menghitung selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$, kemudian tentukan harga mutlaknya. Maka diperoleh Z_i :

$$|F(Z_i) - S(Z_i)| = |0,0228 - 0,0333| = 0,0105$$

- 6) Ambil harga mutlak terbesar dari harga mutlak selisih tersebut, yang dinyatakan dengan L_0 , sehingga diperoleh $L_0 = 0,1041$ dan bandingkan harga L_0 dengan nilai kritis L yang ada dalam tabel pada taraf nyata yang dipilih, sehingga diperoleh $L_{tabel}=0,1618$.

Kriteria pengujiannya: Jika $L_0 < L_{tabel}$ berarti data sampel berdistribusi normal dan Jika $L_0 > L_{tabel}$ berarti data sampel tidak berdistribusi normal. Berdasarkan perhitungan uji normalitas populasi, diperoleh hasil tabel berikut ini:

Tabel 3.3
Hasil Perhitungan Uji Normalitas Populasi

No	Kelas	l_0	L_{tabel}	Kesimpulan	Keterangan
1	VII ₁	0,1041	0,1618	$L_0 < L_{tabel}$	Data Normal
2	V	0,1664	0,1674	$L_0 < L_{tabel}$	Data Normal
3	V	0,1299	0,1566	$L_0 < L_{tabel}$	Data Normal
4	V	0,1517	0,1566	$L_0 < L_{tabel}$	Data Normal
5	V	0,1278	0,1591	$L_0 < L_{tabel}$	Data Normal
6	VII ₆	0,1092	0,1591	$L_0 < L_{tabel}$	Data Normal
7	VII ₇	0,1152	0,1591	$L_0 < L_{tabel}$	Data Normal
8	VII ₈	0,1152	0,1591	$L_0 < L_{tabel}$	Data Normal

Berdasarkan hasil uji normalitas yang diperoleh masing-masing kelas populasi diatas maka dapat disimpulkan bahwa populasi berdistribusi normal hal ini dikarenakan nilai L_{tabel} masing-masing kelas lebih besar dari nilai L_0 . Untuk perhitungan lebih jelas dapat dilihat pada lampiran II.

- c. Melakukan Uji Homogenitas Variansi Populasi

Uji homogenitas variansi ini bertujuan untuk melihat kelompok data mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Untuk uji

homogenitas variansi menggunakan uji Barlett. Adapun langkah-langkah untuk menguji homogenitas variansi seperti yang dikemukakan Sudjana (2005: 263) sebagai berikut:

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

$$S^2 = \frac{\sum(n_i - 1)s_i^2}{\sum(n_i - 1)} = \frac{47107,0898}{237} = 198,7641$$

Keterangan: S^2 = Variansi gabungan dari populasi.

s_i^2 = Variansi dari sampel ke- i .

n_i = jumlah peserta didik kelas ke- i .

- 2) Menentukan harga satuan Bartlett (B) dengan rumus :

$$\begin{aligned} B &= (\log s^2) \sum(n_i - 1) \\ &= (\log 198,7641) (237) \\ &= 544,7061 \end{aligned}$$

UIN IMAM BONJOL
PADANG

- 3) Untuk harga satuan Bartlett digunakan statistik chi-kuadrat dengan rumus:

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (k-1) \left(B - \sum(n_i - 1) \log s^2 \right) \\ &= 2,3026(544,7061 - 540,0608) \\ &= 2,3026 \times 4,6453 \\ &= 10,6963 \end{aligned}$$

Keterangan: B = Harga satuan Bartlett

- 4) Gunakan tabel χ^2 untuk $\alpha = 0,05$ dengan taraf nyata = 95%.

Bandingkan harga χ^2_{hitung} dengan harga χ^2_{tabel} yang diperoleh dari daftar distribusi chi-kuadrat dengan peluang $(1-\alpha)$ dan dk = $k - 1$ dengan $\chi^2_{tabel} = \chi^2(1-\alpha, k-1)$ dengan kriteria pengujian: jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka variansi homogen, dengan $\alpha = 0,05$. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $\chi^2_{hitung} = 10,6963$ dan $\chi^2_{tabel} = 14,067$, sehingga diperoleh $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, ini berarti populasi mempunyai variansi yang homogen. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran III.

- d. Melakukan uji kesamaan rata-rata

Uji kesamaan rata-rata dilakukan dengan tujuan untuk melihat apakah populasi mempunyai kesamaan rata-rata atau tidak. Uji ini akan dilakukan dengan variansi dua arah. Uji ini dilakukan dengan langkah-langkah yang dikemukakan Sudjana (2005: 304) sebagai

berikut:

- 1) Menghitung jumlah kuadrat rata-rata atau JK(R) dengan rumus.

$$JK(R) = \frac{(\sum x)^2}{n} = \frac{(1443)^2}{75} = 851429,59$$

Keterangan: $\sum x$ = Jumlah nilai keseluruhan populasi.

$\sum n$ = banyak peserta didik keseluruhan.

- 2) Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok atau JK(A) dengan

rumus :

$$\begin{aligned}
 JK(A) &= \frac{(\sum x_i)^2}{n_i} - JK(R) \\
 &= 851932,43 - 851429,59 \\
 &= 502,84197
 \end{aligned}$$

Keterangan:

$\sum x_i$ = Jumlah kuadrat kelas ke- i .

$\sum n_i$ = Jumlah peserta didik kelas ke- i .

- 3) Menghitung kuadrat dari semua nilai atau JK(T) dengan rumus :

$$JK(T) = \sum x_i^2 = 900033$$

- 4) Hitung jumlah kuadrat dalam kelompok atau JK(D) dengan rumus

$$\begin{aligned}
 JK(D) &= JK(T) - JK(R) - JK(A) \\
 &= 900033 - 851429,59 - 502,84197 = 48100,57
 \end{aligned}$$

- 5) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok atau RJK(A)

dengan rumus:

$$RJK(A) = \frac{JK(A)}{k-1} = \frac{502,84197}{7} = 71,8346$$

Keterangan: k = Banyak kelas

- 6) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok atau RJK(D)

dengan rumus:

$$RJK(D) = \frac{JK(D)}{\sum (n-1)} = \frac{48100,57}{237} = 202,95599$$

Keterangan: n = jumlah populasi keseluruhan.

**UIN IMAM BONJOL
PADANG**

7) Pengujian signifikan dari kelompok atau F dengan rumus :

$$F_{hitung} = \frac{Rjk(A)}{Rjk(D)} = \frac{71,8346}{202,95599} = 0,3539416$$

8) Menghitung F_{tabel}

$$\begin{aligned} F_{(1-\alpha),(K-1),(n-1)} &= F(1-\alpha), (k-1), \sum (n_i - 1) \\ &= F(1 - 0,05), (8 - 1), (237) \\ &= F(0,95), (7), (237) \\ &= 3,23 \end{aligned}$$

Kriteria pengujiannya:

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau probabilitasnya $> 0,05$ maka H_0 diterima

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ atau probabilitasnya $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan dengan pengujian 8 langkah yang diperoleh ($F_{hitung} < F_{tabel}$ ($0,3539 < 3,23$)), maka dapat disimpulkan bahwa semua populasi mempunyai rata-rata yang tidak jauh berbeda, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran IV.

e. Menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol

Setelah diperiksa ternyata populasi normal, homogen, dan memiliki kesamaan rata-rata, maka pengambilan sampel dilakukan dengan pengundian. Diambil dua kelas secara acak dan ditetapkan kelas yang terambil pertama adalah kelas eksperimen, yaitu VII₅ dan kelas yang terambil kedua adalah VII₁ sebagai kelas kontrol.

D. Variabel dan Data Penelitian

Variabel dan Data yang diperhatikan dalam penelitian ini terdiri dari:

**UIN IMAM BONJOL
PADANG**

1. Variabel

Variabel merupakan segala sesuatu yang akan menjadi objek penelitian.

Adapun yang menjadi variabel dalam penelitian ini adalah:

- a. Variabel bebas, yaitu variabel yang diperkirakan berpengaruh terhadap variabel lain. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan menggunakan Strategi pembelajaran Peningkatan Kemampuan Berpikir.
- b. Variabel terikat, yaitu gejala yang timbul akibat perlakuan oleh variabel bebas. Yang menjadi variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan koneksi matematis peserta didik kelas VII SMPN 28 Padang

2. Data

Arikunto (2010) menyatakan bahwa data adalah hasil pencatatan penelitian baik berupa fakta atau angka.

- a. Jenis data penelitian terdiri dari data primer dan data sekunder.

1) Data Primer yaitu data yang diperoleh secara langsung oleh penulis dari hasil perlakuan terhadap sampel penelitian. Data primer meliputi kemampuan koneksi matematis peserta didik yang

diperoleh dari pemberian tes akhir untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.

- 2) Data Sekunder yaitu data yang diperoleh dari pihak sekolah. Data sekunder meliputi data nilai MID Semester I peserta didik kelas VII SMPN 28 Padang tahun pelajaran 2017/2018 untuk mata

pelajaran matematika dan jumlah peserta didik yang menjadi sampel penelitian.

b. Sumber Data dalam penelitian ini adalah :

- 1) Peserta didik kelas VII SMPN 28 Padang tahun pelajaran 2017/2018 terutama yang menjadi sampel dalam penelitian ini untuk mendapatkan data primer.
- 2) Tata Usaha SMPN 28 Padang untuk mendapatkan data sekunder.

E. Prosedur Penelitian

Penelitian yang dilakukan dibagi atas tiga tahap, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan penyelesaian.

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan dalam penelitian ini meliputi:

- a. Melaksanakan observasi ke SMPN 28 Padang untuk melihat proses pembelajaran yang dilaksanakan.
- b. Menetapkan jadwal penelitian.
- c. Menyiapkan instrumen penelitian.
- d. Mempersiapkan Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sesuai dengan materi yang diajarkan di kelas.
- e. Menyelesaikan segala administrasi penelitian seperti surat izin penelitian dan lain-lain.
- f. Melaksanakan uji coba tes, analisis dan klasifikasi tes pada kelas yang bukan kelas sampel yaitu kelas VIII₂.

**UIN IMAM BONJOL
PADANG**

2. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan proses pembelajaran untuk kedua kelas tidak sama. Kelas eksperimen menggunakan strategi pembelajaran peningkatan kemampuan berpikir (SPPKB) sedangkan kelas kontrol menggunakan strategi pembelajaran konvensional. Tahap pelaksanaan lebih jelas terlihat pada tabel berikut :

Tabel 3.4
Kelas Eksperimen

Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Peserta didik menjawab salam b) Peserta didik mempersiapkan alat belajar a) Apersepsi: Peserta didik mengingat kembali materi yang telah dipelajari b) Motivasi: Peserta didik tahu manfaat dari materi yang dipelajari 	<p>15 menit</p>
<p>Kegiatan Inti</p> <p>Eksplorasi:</p> <p>Tahap orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Peserta didik mencari informasi yang luas mengenai materi yang dipelajari b) Peserta didik mencatat materi pembelajaran <p>Tahap pelacakan</p> <ul style="list-style-type: none"> c) Peserta didik diberikan kesempatan untuk bertanya d) Peserta didik secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran <p>Elaborasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Peserta didik duduk berkelompok 4-6 orang <p>Tahap Konfrontasi</p> <ul style="list-style-type: none"> b) Peserta didik diberikan soal-soal dalam LKPD yang telah diberikan <p>Tahap Inkuiri</p> <ul style="list-style-type: none"> c) Peserta didik memunculkan gagasan baru dalam mengerjakan soal di LKPD yang diketahuinya <p>Tahap Akomodasi</p> <ul style="list-style-type: none"> d) Peserta didik dibimbing dalam mengerjakan soal bila mengalami kesulitan <p>Tahap Transfer</p>	<p>60 menit</p>

Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<p>e) Peserta didik mempresentasikan jawaban di depan kelas</p> <p>Konfirmasi:</p> <p>a) Peserta didik diberikan kebenaran jawaban jika terdapat kesalahan</p> <p>b) Peserta didik diberikan penekanan dari jawaban pertanyaan tersebut.</p>	
<p>Penutup</p> <p>a) Peserta didik diberikan kuis oleh guru</p> <p>b) Peserta didik membuat rangkuman secara bersama-sama dengan guru</p> <p>c) Peserta didik diminta mempelajari materi selanjutnya</p> <p>d) Peserta didik mengucapkan hamdalah</p>	5 menit

Tabel 3.5
Kelas Kontrol
Deskripsi Kegiatan

Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<p>Pendahuluan</p> <p>a) Peserta didik menjawab salam</p> <p>b) Peserta didik mempersiapkan alat belajar</p> <p>c) Apersepsi: Peserta didik mengingat kembali materi yang telah dipelajari</p> <p>d) Motivasi: Peserta didik tahu manfaat materi yang dipelajari</p>	15 menit
<p>Kegiatan Inti</p> <p>Eksplorasi:</p> <p>a) Peserta didik mencari informasi yang luas materi yang dipelajari</p> <p>b) Peserta didik mencatat materi pembelajaran</p> <p>c) Peserta didik diberikan kesempatan untuk bertanya</p> <p>d) Peserta didik secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran</p> <p>Elaborasi:</p> <p>a) Peserta didik mengerjakan soal-soal yang diberikan guru</p> <p>b) Peserta didik dibimbing dalam mengerjakan soal bila mengalami kesulitan</p> <p>Konfirmasi:</p> <p>a) Peserta didik diberikan kebenaran jawaban jika terdapat kesalahan</p> <p>b) Peserta didik diberikan penekanan dari jawaban pertanyaan tersebut.</p>	60 menit
Penutup	

UIN IMAM BONJOL
PADANG

Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
a) Peserta didik diberikan kuis oleh guru b) Peserta didik membuat rangkuman secara bersama-sama guru c) Peserta didik diminta mempelajari materi selanjutnya d) Peserta didik mengucapkan hamdalah	5 menit

3. Tahap Penyelesaian

Tahap akhir prosedur penelitian ini yaitu :

- a. Memberikan tes akhir pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah penelitian pembelajaran guna mengetahui hasil perlakuan yang diberikan.
- b. Mengolah data dari kedua sampel.
- c. Menarik kesimpulan dari hasil yang didapat sesuai dengan teknik analisis yang digunakan.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat pengumpul data yang digunakan penelitian terdapat sebagai berikut:

1. Lembar observasi aktivitas peserta didik

Lembar observasi yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi tentang aktivitas peserta didik pada setiap pertemuan selama pembelajaran dengan menggunakan strategi pembelajaran peningkatan kemampuan berpikir (SPPKB). Penilaian aktivitas ini dimulai dari awal proses pembelajaran sampai proses pembelajaran berakhir. Menentukan komponen-komponen/indikator

aktivitas yang akan diamati. Aktivitas yang dimaksud dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.6 di bawah:

Tabel 3.6
Lembar Observasi Aktivitas Belajar Peserta Didik

No	Nama	Aktivitas Peserta Didik Yang Diamati				
		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅

Keterangan :

A₁: Peserta didik mendengarkan apa yang dijelaskan guru.

A₂: Peserta Didik mengerjakan soal pada LKPD.

A₃: Peserta Didik mempresentasikan hasil kuis kedepan kelas.

A₄: Peserta Didik menanggapi presentasi hasil kuis kedepan kelas.

A₅: Peserta didik menyimpulkan materi yang diajarkan guru.

2. Tes Kemampuan Koneksi matematis

Instrumen penelitian yang digunakan adalah soal tes. Tes merupakan teknik pengumpulan data yang berfungsi untuk mengukur

kemampuan seseorang (Mulyatiningsih, 2013:25). Untuk memperoleh data tentang kemampuan koneksi matematis peserta didik, peneliti

menggunakan alat pengumpul data yang berbentuk tes kemampuan koneksi matematis. Hasil tes ini dianalisis berdasarkan pedoman

penilaian yang telah dibuat. Pedoman penilaian hasil tes dibuat berdasarkan indikator-indikator untuk mengungkapkan kemampuan

koneksi matematis. Pedoman penskoran yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut:

**UIN IMAM BONJOL
PADANG**

Tabel 3.7
Tabel Rubrik Penskoran Kemampuan Koneksi Matematis

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
	Menghubungkan informasi dalam soal dengan materi sebelumnya dengan benar dan jawaban benar	3
Mencari representasi yang <i>ekuivalen</i> dari konsep atau hubungan prosedur	Tidak ada jawaban	0
	Membuat dan menjelaskan representasi <i>ekuivalen</i> dari konsep atau hubungan prosedur belum benar dan alasannya kurang benar.	1
	Membuat dan menjelaskan representasi <i>ekuivalen</i> suatu konsep atau hubungan prosedur sudah benar tetapi alasannya kurang benar.	2
	Membuat dan menjelaskan representasi <i>ekuivalen</i> suatu konsep atau hubungan prosedur sudah benar beserta alasan yang benar.	3

UIN IMAM BONJOL
 PADANG

Aspek yang dinilai	Deskriptor	Skor
Mengenali dan menggunakan matematika di kehidupan sehari-hari	Tidak ada jawaban	0
	Menghubungkan masalah kehidupan nyata pada soal kedalam materi yang dipelajari, tetapi belum benar	1
	Menghubungkan masalah kehidupan nyata pada soal kedalam materi yang dipelajari dengan benar tetapi penyelesaiannya belum benar	2
	Menghubungkan masalah kehidupan nyata pada soal kedalam materi yang dipelajari dengan benar dan penyelesaiannya benar	3

Sumber: Sumarto (2013)

Adapun persentase kemampuan koneksi matematis menurut Arikunto (1997:251) disajikan tabel di bawah ini:

Tabel 3.8

Kategori Persentase Kemampuan Koneksi Matematis Peserta didik

Nilai Persentase	Kategori
$80\% \leq skor \leq 100$	Sangat baik
$65 \leq skor \leq 80$	Baik
$55 \leq skor \leq 65$	Cukup
$40 \leq skor \leq 55$	Kurang
$0 \leq skor \leq 40$	Sangat kurang

Tes kemampuan koneksi matematis digunakan untuk memperoleh data kuantitatif berupa nilai akhir. Untuk mendapatkan tes yang baik maka dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

a. Membuat kisi-kisi tes

Kisi-kisi tes merupakan rencana konkret yang dipersiapkan sebagai petunjuk arah pengembangan tes sesuai dengan tujuan penelitian. Kisi-kisi soal tes ini, dapat memberikan pedoman dalam artian memberikan informasi tentang pokok-pokok bahasan materi ajar dan tingkat kemampuan atau keterampilan yang ingin diteskan sehingga pilihan contoh butir soal dapat mewakili keseluruhan materi ajar.

b. Menyusun tes dan kunci tes terakhir sesuai dengan kisi-kisi tes yang telah dibuat

Apabila kisi-kisi soal tes telah selesai disusun dan dianggap sudah baik maka langkah selanjutnya adalah menyusun soal tes berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat dan disesuaikan dengan indikator yang berkaitan dengan pokok bahasan.

c. Validitas Tes

Secara umum tes yang akan dilaksanakan berfungsi sebagai alat ukur dalam penelitian, tes dikatakan valid apabila tes tersebut dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Untuk mengetahui valid atau tidaknya suatu tes, cukup dianalisa dengan validitas isi atau validitas kurikulum. Validitas adalah ukuran yang menunjukkan kesahihan (ketepatan) suatu instrumen. Menurut Arikunto (2007:67) tes dikatakan memenuhi validitas isi apabila tes tersebut dapat mengukur tujuan khusus tertentu yang sesuai dengan materi pembelajaran,

**UIN IMAM BONJOL
PADANG**

bahasa dan aspek-aspek yang dikehendaki oleh indikator. Karena soal yang dibuat sudah berdasarkan materi dari tujuan pembelajaran yang hendak dicapai, maka dapat dikatakan soal sudah memenuhi kriteria validitas isi. Orang yang memvaliditas disebut validator. Validator dalam hal ini diberikan kepada guru matematika yaitu Junaidi rasul, S.Pd, M.Si dan dua orang dosen yaitu: Yuliani Fitri, S.Pd.I.,M.Pd dan Irwan, S.Pd.I.,M.Pd. Berdasarkan hasil validasi, semua soal layak untuk diuji cobakan.

d. Melaksanakan Uji Coba Tes

Hasil dari suatu penelitian akan dapat dipercaya apabila data yang akurat atau sudah memiliki indeks kesukaran, daya pembeda dan reliabilitas yang tinggi. Agar soal yang disusun itu memiliki kriteria soal yang baik, soal tersebut perlu diuji coba terlebih dahulu. Uji coba pada penelitian ini dilakukan pada kelas VIII₂ pada tanggal 9 Oktober 2017 di SMPN 28 Padang.

e. Analisis Soal

Setelah uji coba dilakukan analisis soal untuk melihat baik tidaknya suatu tes seperti dikemukakan oleh Arikunto (2010:205) “Analisis soal antara lain bertujuan untuk mengadakan identifikasi soal-soal yang baik, kurang baik, dan soal jelek. Dengan analisa soal dapat diperoleh informasi tentang kelayakan sebuah soal dan petunjuk untuk mengadakan perbaikan”. Dalam melaksanakan analisis soal ada tiga hal yang perlu diperhatikan, yaitu :

**UIN IMAM BONJOL
PADANG**

1. Menentukan Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Daya pembeda soal ditentukan dengan mencari indeks pembeda soal. Indeks pembeda soal merupakan angka yang menunjukkan perbedaan soal menurut Prawironegoro (1985:12) adalah:

- a) Data diurut dari nilai tertinggi sampai nilai terendah.
- b) Untuk pembagian kelompok tinggi dan kelompok rendah:

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

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

Keterangan: N = Jumlah peserta didik pada sampel

- c) Hitung derajat of freedom (df) dengan rumus

$$df = (n_t - 1) + (n_r - 1)$$

$$n_t = n_r = 27\% \times 27 = n$$

$$df = (n_t - 1) + (n_r - 1)$$

UIN IMAM BONJOL PADANG

Keterangan:

n_t = Banyak peserta didik kelompok skor tertinggi

n_r = Banyak peserta didik kelompok skor terendah

df = Derajat kebebasan

Cari indeks pembeda soal dengan rumus:

$$I_p = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum X_t^2 + \sum X_r^2}{n(n-1)}}}$$

Keterangan :

I_p = Indeks pembeda soal

M_t = Rata-rata skor kelompok

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 jumlah peserta didik

N = Jumlah peserta didik

Karena soal yang dikatakan mempunyai daya pembeda yang signifikan $I_p > IP_{tabel}$.

Berikut ini langkah perhitungan indeks pembeda soal, yaitu:

UIN IMAM BONJOL
PADANG

Urun soal no 1
 $N = 27$

$$N = 27\% \times N = 27\% \times 27 = 7,29 \approx 7$$

$$df = (n_1 - 1) + (n_2 - 1) = (7 - 1) + (7 - 1) = 12$$

$$M_t = \frac{79}{7} = 11,29 \quad M_r = \frac{33}{7} = 4,71$$

$$I_p = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum x_t^2 + \sum x_r^2}{n(n-1)}}}$$

$$I_p = \frac{11,29 - 4,71}{\sqrt{\frac{5,43 + 13,43}{7(7-1)}}} = \frac{6,57}{\sqrt{\frac{18,86}{42}}} = \frac{6,57}{\sqrt{0,45}} = \frac{6,57}{0,67} = 9,81$$

Pada $d_f = 12$ diperoleh I_p tabel adalah 1,78, sedangkan I_p hitung = 9,81. Karena I_p hitung $>$ I_p tabel, (9,81 $>$ 1,78), maka dapat disimpulkan soal nomor 1 *signifikan*. Untuk perhitungan soal nomor 2 sampai nomor 5 digunakan rumus dan cara yang sama dengan soal no.1 (lihat lampiran XVI). Secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel hasil analisis daya pembeda soal uji coba berikut:

Tabel 3.9
Indeks Pembeda Soal Uji Coba

Nomor Soal	I_p hitung	I_p tabel	Keterangan
1	9,81	1,78	Signifikan
2	2,30	1,78	Signifikan
3	8,14	1,78	Signifikan
4	5,0	1,78	Signifikan
5			Signifikan

2. Indeks Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran soal adalah besaran yang digunakan untuk menyatakan apakah suatu soal termasuk ke dalam kategori mudah, sedang atau sukar. Menurut Prayitno (1985:14) untuk menentukan tingkat kesukaran soal bentuk essay digunakan rumus

$$I_k = \frac{D_t + D_r}{2mn} \times 100\%$$

Keterangan :

I_k = Indeks kesukaran

D_t = Jumlah skor kelompok tinggi

D_r = Jumlah skor kelompok rendah

m = Skor setiap soal jika betul

n = $27\% \times N$

N = Jumlah peserta didik

Dengan kriteria:

Tabel 3.10
Kriteria Indeks Kesukaran

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

Untuk soal nomor 1

$N = 27$

$n = 27\% \times 27 = 7,29 \approx 7$ orang

$D_t = 79$

$D_r = 33$

$m = 12$

$$I_k = \frac{D_t + D_r}{2 \cdot m} \times 100\%$$

$$I_k = \frac{79 + 33}{2 \cdot 12 \cdot 7} \times 100\% = 67\%$$

Karena $I_k = 67\%$ untuk soal no 1 maka disimpulkan tingkat kesukaran soal nomor 1 adalah sedang. Untuk perhitungan soal nomor 2 sampai soal nomor 5 digunakan rumus dan cara yang

**UIN IMAM BONJOL
PADANG**

sama (lihat Lampiran XVII). Hasil perhitungannya dapat dilihat pada tabel hasil analisis indeks kesukaran soal berikut:

Tabel 3.11
Hasil Analisis Indeks Kesukaran Soal

No Soal	I _k	Keterangan
1	67%	Sedang
2	82%	Mudah
3	63%	Sedang
4	57%	Sedang
5	66%	Sedang

3. Reliabilitas Tes

Arikunto (2010: 154) mengatakan bahwa reliabilitas tes adalah ketetapan suatu tes apabila diteskan pada subjek yang ada. Untuk menentukan reliabilitas tes digunakan rumus alpha yang dikemukakan oleh Arikunto (2010: 154) yaitu:

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

Dengan variansi kelompok (kelas)

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum x_i^2}{N} - \left(\frac{\sum x}{N} \right)^2$$

dan variansi total $\sigma_t^2 = \left[\frac{\sum \sigma_i^2}{N} \right]$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas tes

$\sum \sigma_i^2$ = Banyak soal

σ_i^2 = Variansi total

n = Banyak butir

$\sum X$ = Jumlah skor tiap butir

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

N = Banyak peserta

Tabel 3.12
Kriteria Reliabilitas Soal

R₁₁ (Reliabilitas)	Kualifikasi
$0.80 < r_{11} \leq 1.00$	Sangat Tinggi
$0.60 < r_{11} \leq 0.80$	Tinggi
$0.40 < r_{11} \leq 0.60$	Sedang
$0.20 < r_{11} \leq 0.40$	Rendah
$0.0 < r_{11} \leq 0.20$	Sangat Rendah

Sumber : Arikunto (2010)

Berikut dijelaskan tentang reliabilitas soal, yaitu:

Untuk soal nomor 1

UIN IMAM BONJOL PADANG

Adapun perhitungan reliabilitas untuk soal nomor 2 sampai nomor 5 digunakan cara dan rumus yang sama dengan nomor 1 di atas. Rincian perhitungan reliabilitas untuk soal nomor 2 sampai dapat dilihat pada lampiran XVIII .

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \delta_i^2}{\delta_t^2} \right]$$

$$= \left(\frac{12}{12-1}\right)\left(1 - \frac{42,87}{120,46}\right)$$

$$= \left(\frac{12}{11}\right)(1 - 0,35589) = (1,090909)(0,644125) = 0,703$$

Untuk $N = 27$ diperoleh $r_{11} = 0,703$, yang berada pada interval $0,703 \leq r_{11} < 0,80$ sehingga dapat disimpulkan bahwa soal tes uji coba tersebut memiliki reliabilitas yang tinggi. Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas diperoleh bahwa $r_{11} = 0,703$ yang berada pada interval $0,60 < r_{11} \leq 0,80$ sehingga dapat disimpulkan bahwa soal tes uji coba reliabelitas dengan reliabilitas tinggi.

4. Klasifikasi Soal

Setiap soal yang telah dianalisis perlu diklasifikasikan menjadi soal yang tetap dipakai, direvisi atau dibuang. Menurut Prawirodirdjo (1985:16) tentang klasifikasi soal sebagai berikut:

Tabel 3.13

Klasifikasi 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 perbedaan dan indeks kesukaran yang telah didapatkan, maka keenam item soal tes uji coba tidak semua dipakai. Seperti yang terlihat pada tabel 3.14 di bawah ini:

Tabel 3.14
Hasil analisis soal uji coba

Nomor Soal	I_p	Keterangan	I_k	Keterangan	Klasifikasi
1	9,81	Signifikan	67%	Sedang	Dipakai
2	2,30	Signifikan	82%	Mudah	Dipakai
3	8,14	Signifikan	63%	Sedang	Dipakai
4	6,60	Signifikan	57%	Sedang	Dipakai
5	8,72	Signifikan	66%	Sedang	Dipakai

G. 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 menyangkut atau mendukung penelitian. Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian. Tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Teknik pengumpulan yang dipakai dalam penelitian ini

UIN IMAM BONJOL PADANG

adalah tes dan lembar observasi aktivitas peserta didik. Lembar observasi diisi setiap pertemuan dikelas eksperimen. Cara mengisi lembar observasi yaitu di beri tanda centang, sedangkan tes kemampuan koneksi matematis dilakukan pada terakhir pembelajaran dikelas eksperimen. Peserta didik diberikan soal tes kemampuan koneksi matematis, setelah itu peserta didik mengerjakan soal tes sampai selesai dengan waktu 80 menit. Kemudian lembar jawaban peserta didik dikumpulkan dan dilakukan penskoran atau penilaian terhadap kemampuan koneksi matematis peserta didik.

2. Teknik Pengolahan Data

Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah. Pengolahan data merupakan kegiatan terpenting dalam 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 dilakukan adalah dengan mengurutkan terlebih dahulu data yang telah di skorsing dari yang terendah sampai yang tertinggi. Kemudian olah data yang telah terurut dengan menggunakan bantuan aplikasi SPSS. Data aktivitas peserta didik dengan menggunakan rumus persentase yang dikemukakan oleh Sudjana (2009:130) sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100$$

Keterangan:

P = persentase aktivitas belajar

F = frekuensi aktivitas

N = jumlah peserta didik

**UIN IMAM BONJOL
PADANG**

Data untuk kemampuan koneksi matematis menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum fixi}{n}, S = \sqrt{\frac{n \sum fix_i^2 - (\sum fixi)^2}{n(n-1)}}, S^2 = \frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}$$

Keterangan:

\bar{x} = nilai rata-rata, F_i = frekuensi banyak nilai

n = jumlah peserta didik, s = Simpangan baku kedua kelompok data

3. Teknik Penyajian Data

Data mentah yang diperoleh dari proses pengumpulan data belum terurut 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, grafik dan diagram.

H. Teknik Analisa Data

Analisis data bertujuan untuk menguji hipotesis yang diajukan, apakah diterima atau ditolak.

Teknik analisis data yang digunakan adalah:

1. Lembar Observasi Aktivitas

Untuk mengetahui keberhasilan aktivitas peserta didik dalam pembelajaran, digunakan kriteria yang dikemukakan oleh Dimiyati dan Mudjiono:

Tabel 3.15

Kriteria	Tingkat Keberhasilan (TK)	Rang (%)
Sedikit Sekali (SS)	Tidak Berhasil	$0 < TK \leq 25$
Sedikit (S)	Kurang Berhasil	$25 < TK \leq 50$
Banyak (B)	Berhasil	$50 < TK \leq 75$
Banyak Sekali (BS)	Sangat Berhasil	$75 < TK \leq 100$

2. Tes Akhir

Analisis yang penulis lakukan adalah analisis statistik, karena jenis penelitian yang penulis lakukan adalah penelitian kuantitatif. Analisis data tes akhir bertujuan untuk menguji apakah hipotesis penelitian

diterima atau ditolak. Untuk analisis data tes akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah data sampel berdistribusi normal atau tidak. Uji yang digunakan adalah uji Lilifors yang dikemukakan oleh Sudjana (2005:466).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas variansi ini bertujuan untuk melihat apakah kedua kelompok data mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Untuk menguji kesamaan variansi digunakan uji F , dengan langkah sebagai berikut (Sudjana 2005: 250):

- 1) Mencari variansi masing-masing data kemudian dihitung harga F dengan rumus

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

UIN IMAM BONJOL
PADANG

eterangan

S_1^2 = Variansi di kelas eksperimen

S_2^2 = Variansi di kelas kontrol

F = Variansi kelompok data

- 2) Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ berarti data kelas sampel mempunyai variansi yang homogen, sebaliknya jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ berarti data kelas sampel tidak mempunyai variansi yang homogenya.

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis ini bertujuan untuk membuktikan apakah hipotesis yang ditetapkan memang benar atau tidak, maksudnya adalah apakah kemampuan koneksi matematis peserta didik kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol. Berdasarkan hipotesis yang dikemukakan, maka dilakukan uji satu pihak dengan rumusan hipotesis.

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Dengan μ_1 dan μ_2 masing-masing adalah rata-rata kemampuan koneksi matematis peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian H_0 dan H_1 dalam penelitian ini adalah rata-rata kemampuan koneksi matematis peserta didik pada kelas eksperimen lebih rendah atau sama dengan rata-rata kemampuan koneksi matematis peserta didik kelas kontrol dan H_1 adalah rata-rata kemampuan koneksi matematis peserta didik kelas eksperimen lebih tinggi dari rata-rata kemampuan koneksi matematis peserta didik kelas kontrol.

Dari data tes akhir dilakukan uji normalitas dan homogenitas diperoleh hasil analisis, jika hasil tes akhir adalah normal dan homogen, maka rumus untuk uji hipotesis yang digunakan adalah uji-t seperti yang dikemukakan oleh Sudjana (2005:243) sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan,

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

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

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

s = Simpangan baku kedua kelompok data

n_1 = Jumlah peserta didik kelas eksperimen

n_2 = Jumlah peserta didik kelas kontrol

s_1^2 = Simpangan baku kelas eksperimen

s_2^2 = Simpangan baku kelas kontrol

Kriteria pengujian terima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dilihat pada

daftar distribusi t dengan derajat kebebasan $df = n_1 + n_2 - 2$ dan

peluang $(1-\alpha)$. Hipotesis nol ditolak jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dilihat pada

daftar distribusi t dengan derajat kebebasan $df = n_1 + n_2 - 2$ pada taraf

signifikan 0,05.

**UIN IMAM BONJOL
PADANG**